

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа в форме бакалаврской работы по теме «Совершенствование организации дорожного движения на маршрутах перевозок грузов АТЦ ТЭЦ-1 г. Красноярск» содержит __ страниц текстового документа, __ приложений, __ использованных источников, __ листов графического материала.

УЛИЧНО-ДОРОЖНАЯ СЕТЬ (УДС), ИНТЕНСИВНОСТЬ, ТРАНСПОРТНЫЙ ПОТОК, МОДЕЛИРОВАНИЕ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ, ОРГАНИЗАЦИЯ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ (ОДД).

Целью данной выпускной квалификационной работы в соответствии с целевым заданием, выданным кафедрой «Транспорт» ПИ СФУ и в соответствии с целью развития УДС г. Красноярска на 2030 год является разработка схемы организации дорожного движения на маршруте перевозок грузов АТЦ ТЭЦ-1 г. Красноярск.

На основе проведенного анализа разработаны мероприятия по совершенствованию организации дорожного движения на маршруте перевозок грузов АТЦ ТЭЦ-1.

Представленные мероприятия приведут к повышению пропускной способности, снижению задержек транспортных средств, к снижению заторовых и аварийных ситуаций.

Анализ результативности предлагаемых мероприятий по совершенствованию организации движения на маршруте перевозок грузов АТЦ ТЭЦ-1 осуществлена с помощью имитационного моделирования дорожного движения с применением специальной программы PTV Vision® VISSIM, VISUM.

Представленные мероприятия подтверждены соответствующими экономическими расчетами.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Технико-экономическое обоснование	6
1.1 Краткая характеристика Ленинского района г. Красноярска.....	6
1.2 Характеристика АТЦ ТЭЦ-1.....	8
1.3 Анализ грузоперевозок на заданном маршруте	11
1.4 Анализ существующей ОДД на рассматриваемых участках УДС....	15
2 Техническая часть	21
2.1 Характеристика УДС маршрута движения автотранспортных средств АТЦ	21
2.2 Совершенствование ОДД на участке УДС вблизи школы №13 по ул. Рейдовая	24
2.2.1 Анализ существующей системы ОДД.....	24
2.2.2 Возможные направления совершенствования ОДД на участке УДС вблизи школы №13 по ул. Рейдовая.....	26
2.2.3 Проект схемы и организации движения на участке УДС вблизи школы №13 по ул. Рейдовая	31
2.3 Совершенствование ОДД на пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров.....	35
2.3.1 Анализ существующей схемы ОДД на пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров.....	35
2.3.2 Возможные направления совершенствования ОДД на пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров.....	37
2.3.3 Проект схемы и организации движения на участке УДС вблизи школы №13 по ул. Рейдовая.....	44
2.3.4 Расчет длительности светофорных циклов и их элементов на пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров.....	47
2.4 Проект совершенствования ОДД на пересечении ул. 26 Бакинских Комиссаров – ул. Фестивальная.....	53

2.4.1 Анализ существующей схемы ОДД на пересечении ул. 26 Бакинских Комиссаров – ул. Фестивальная.....	53
2.4.2 Возможные направления совершенствования ОДД на пересечении ул. 26 Бакинских Комиссаров – ул. Фестивальная.....	54
2.4.3 Проект схемы и организации движения на пересечении ул. 26 Бакинских Комиссаров – ул. Фестивальная.....	58
2.5 Оценка эффективности предлагаемых мероприятий по совершенствованию организации движения на пересечении ул. Рейдовая – 26 Бакинских Комиссаров путем анализа результатов моделирования транспортных потоков (программа Vissim.....	61
3 Определение экономической эффективности мероприятий по совершенствованию ОДД на рассматриваемом участке УДС ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров.....	71
Заключение.....	74
Список использованных источников.....	75
Приложение А Виды готовых оборудований для освещения и дополнительного обозначения пешеходных переходов на солнечной энергии.....	76
Приложение Б Особенности введения светофорного регулирования	80
Приложение В Влияние разных схем канализирования движения на пересечениях в одном уровне на количество ДТП	84
Приложение Г Влияние разных схем канализирования движения на пересечениях в одном уровне на количество ДТП	86
Приложение Д Листы графической части	88
Приложение Е «Яндекс. Пробки»	95
Приложение Ж Листы презентационной части	99

ВВЕДЕНИЕ

Автомобильные дороги являются важнейшей составной частью инфраструктуры, способствующей экономическому росту, решению социальных задач и обеспечению национальной безопасности. Развитие автомобильных дорог в условиях повышения экономической активности и интенсивной автомобилизации населения должно не только обеспечивать доступ к населенным пунктам и соответствие пропускной способности дорожной сети потокам автомобильного транспорта, но и быть готовым к решению задач, которые будут поставлены перед транспортной системой в долгосрочной перспективе.

Автомобильный транспорт прочно вошел в современную жизнь, обеспечивая большой объем перевозок во всех сферах человеческой деятельности. Промышленность, строительная индустрия, сельское хозяйство, торговля не могут нормально функционировать без широкого использования автомобилей. Автомобильные перевозки стали неотъемлемым звеном транспортного процесса практически на всех видах транспорта, так как подвоз грузов и пассажиров к железнодорожным станциям, водным и воздушным портам обеспечивается главным образом на автомобилях.

В нашей же стране в течение длительного времени приоритет, в развитии транспортного обслуживания, отдавался общественному пассажирскому транспорту и в качестве расчетного уровня автомобилизации городов, уровень принимался 60 автомобилей на 1000 жителей. Именно на этот уровень автомобилизации и была создана вся транспортная инфраструктура и система управления дорожным движением современных российских городов, а в то время советских.

В данной работе предлагается решение задач по совершенствованию организации дорожного движения на маршрутах перевозок грузов АТЦ ТЭЦ-1 г. Красноярск. Для реализации задач по совершенствованию ОДД используются современные методы.

1 Технико-экономическое обоснование

1.1 Краткая характеристика Ленинского района г. Красноярск

Город Красноярск является одним из крупнейших городов Сибири, на долю которого приходится очень большое количество авто и мототранспорта. Практически около 70% всего транспорта приходится именно на город Красноярск и оставшиеся 30-35%, от общего числа зарегистрированного транспорта, приходится на его районы и пригород.

Количество автомобилей в нашем городе увеличивается с каждым годом. Так, по данным специалистов ОГИБДД МУ МВД России «Красноярское», если в 2012 году на учёте состояло более 394 тысяч транспортных средств, то в 2013-м - уже более 422 тысяч. Но, по мнению экспертов, предел насыщенности российского автомобильного рынка ещё не наступил [1].

Количество транспортных средств, зарегистрированных в Красноярске:

2008 г. - 321 667 (ТС)

2009 г.- 323 539 (ТС)

2011 г. - 337 600 (ТС)

2012 г. - 394 545 (ТС)

2013 г. - 422 413 (ТС)

На основе расчетов уровня автомобилизации в 2017-2018 гг. на 1 тыс. красноярцев будет приходиться свыше 504 единиц автомобилей.

Основные магистрали г. Красноярска загружены более чем на 80%, средняя скорость транспортных средств в часы «пик» на них составляет 15-20 км/ч. Магистральные улицы г. Красноярска сегодня работают на пределе возможностей. Все это приводит к росту аварийности и уменьшению транспортной мобильности населения.

Основными проблемами транспортной сети г. Красноярска являются, малая удельная плотность магистральных улиц, а так же неразвитость сети

местных улиц и дорог, вследствие чего возникает низкая пропускная способность на улицах и пересечениях г. Красноярска.

Вследствие этих факторов необходимо принять меры для решения сложной транспортной ситуации в нашем городе.

Целью бакалаврской работы является: совершенствование организации дорожного движения на маршрутах перевозок грузов АТЦ ТЭЦ-1 г. Красноярск. Вследствие чего были решены задачи. Для обеспечения безопасности и совершенствования организации дорожного движения при перевозке грузов была произведена оценка эффективности предлагаемых мероприятий по организации движения транспортных потоков, с помощью программы моделирования транспортных потоков Vissim.

Ленинский район г. Красноярска был образован 28 августа 1942 года. Сегодня он занимает территорию размером 58,44 кв.км, где расположились 92 улицы. Район граничит с Кировским районом города Красноярска и Березовским районом Красноярского края. Численность населения составляет 148,3 тыс. человек.

На территории района расположено 21 школа, 4 учреждения дополнительного образования, 6 высших и средних учебных заведений, 9 объектов физической культуры и спорта, 15 учреждений культуры. 15 лечебно-профилактических учреждений и 16 аптек. 286 магазинов и торговых комплексов и 47 предприятий общественного питания.

Начавшись с рабочих бараков и грунтовой дороги, 70 лет спустя Ленинский район изменился неузнаваемо, при этом сохранив свою трудовую "изюминку". Год от года район меняется, становится современным и уютным, строятся комфортабельные дома, новые супермаркеты и торговые центры, скверы, дворы и фонтаны.

Но прежде всего, Ленинский район был и остается промышленным центром Красноярска. Именно здесь сосредоточены крупнейшие предприятия города: ТЭЦ-1, Красноярский машиностроительный завод и Красноярский завод цветных металлов им. В.Н. Гулидова, чья производственная деятельность

является значимым фактором экономического роста и финансового благополучия города [2].

1.2 Характеристика АТЦ ТЭЦ-1

Автотранспортный цех (АТЦ) ТЭЦ-1 находится на ул. Уярская 3а, г. Красноярск. АТЦ занимается хозяйственным обслуживанием ТЭЦ, вывозом мусора, доставкой запчастей, экстренной перевозкой работников, устранением аварий, снабжением, обслуживанием автомобилей. Маршруты автотранспортного цеха ТЭЦ-1 проходят не только по ул. г. Красноярск, а так же и за городом. В таблице 1.1 перечислены типы подвижных составов, имеющих в парке.

Таблица 1.1 – Автопарк АТЦ ТЭЦ-1

Типы ТС	Модели ТС
1 Автобусы специального назначения	ГАЗ 32213 2 шт ПАЗ 3205 R 3 шт ПАЗ 32051 1 шт
2 Седельные тягачи	КамАЗ 5410 2 шт
3 Бортовые автомобили	ГАЗ 33021 4 шт ГАЗ 3307 (цистерна) 1 шт ЗИЛ 4331 2 шт КамАЗ 5320 1 шт МАЗ 53371 1 шт УАЗ 330301 1 шт ГАЗ 3307 1 шт
4 Самосвалы	ЗИЛ ММЗ 554 1 шт КамАЗ 55111 4 шт МАЗ 5551 1 шт
5 Фургоны	ГАЗ 2705 3 шт
6 Бортовые	ГАЗ 6613 1 шт
7 Легковые автомобили	Toyota Camry 3 шт Toyota Corolla 1 шт ГАЗ 3102 1 шт УАЗ 3962 1 шт

Окончание таблицы 1.1

Типы ТС	Модели ТС
8 Специальные	ЭО 2624А 1 шт ЗИЛ 431410 1 шт Урал 375Д 1 шт ЕК 18-20 1 шт
8.1 Автокраны	МАЗ 5337 СМК 101 1 шт
8.2 Коммунальные/ассенизаторные	ГАЗ 3307 АСО 1 шт
8.3 Автогидроподъемники	ВС-18.01-ЭИ 1 шт
8.4 Коммунальные/МДК	ЗИЛ 431412 КО 1 шт
8.5 Автопогрузчики	ГАЗ 4906 1 шт

Из таблицы 1.1 видно, что Автопарк АТЦ ТЭЦ-1 имеет 44 автомобиля различного назначения. Транспортные средства должны соответствовать условиям эксплуатации. Это основное требование к конструкции ТС служит главной предпосылкой рациональной организации маршрутов и позволяет получить высокие эксплуатационно-технические и показатели эффективности использования транспортных средств и работы автотранспортного предприятия.

Структура парка подвижного состава АТЦ ТЭЦ-1 по типам транспортных средств приведена на рисунке 1.1

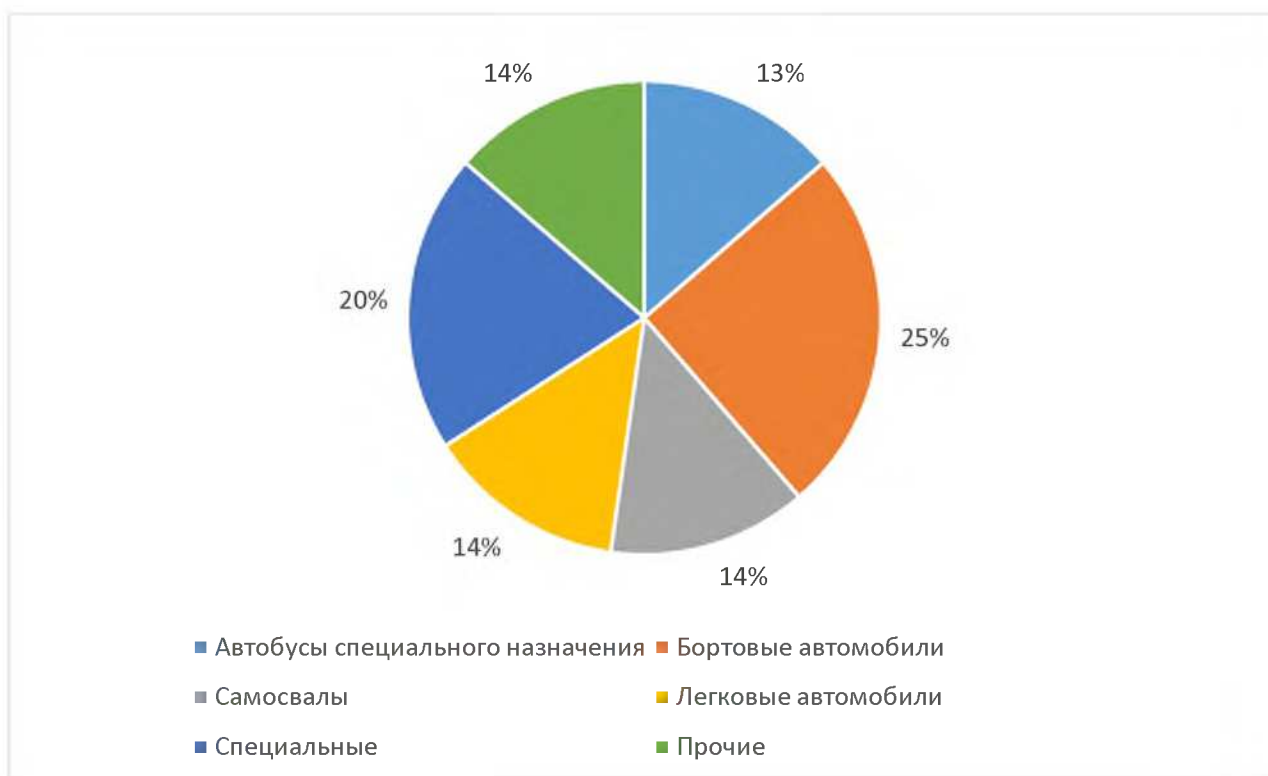


Рисунок 1.1 – Структура парка подвижного состава АТЦ ТЭЦ-1 по типам транспортных средств

В результате анализа подвижного состава можно вывести процентное соотношение транспортных средств различного типа в данном автотранспортном цехе:

- автобусы специального назначения – 13%;
- самосвалы – 14%;
- специальные – 20%;
- бортовые автомобили – 25%;
- легковые автомобили – 14%;
- прочие – 14%.

Структура парка подвижного состава АТЦ ТЭЦ-1 по году выпуска приведена на рисунке 1.2

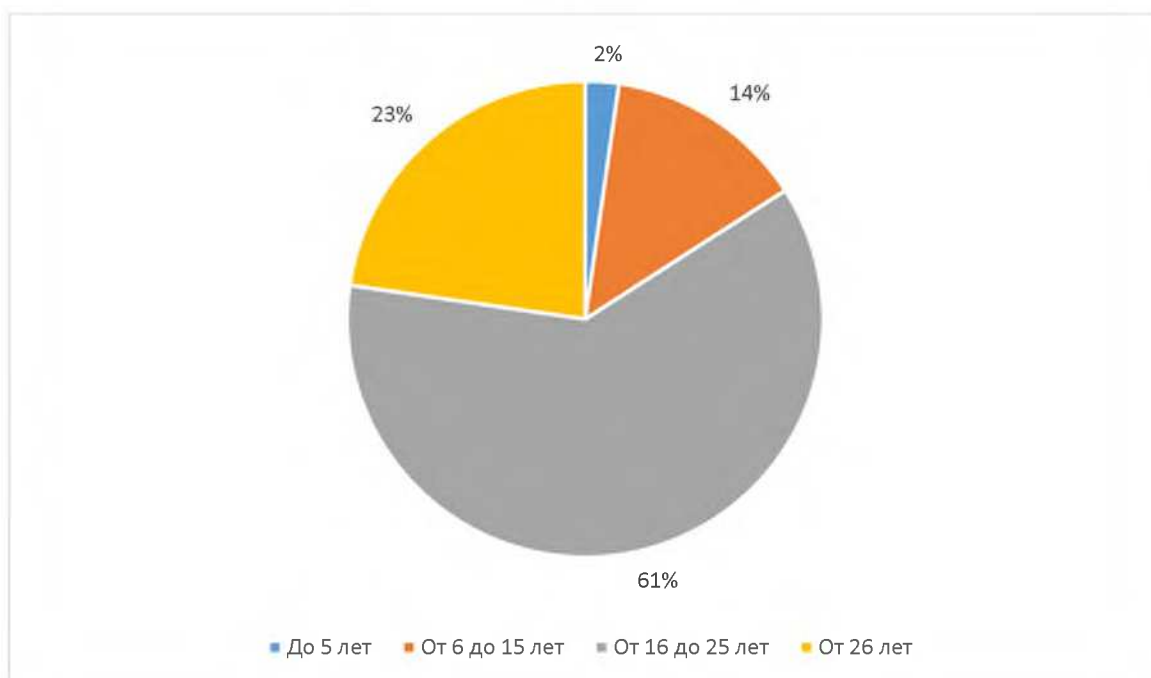


Рисунок 1.2 – Структура парка подвижного состава АТЦ ТЭЦ-1 по году выпуска

Из рисунка 1.2 видно, что наибольшую часть парка (61%) составляют транспортные средства со сроком эксплуатации от 16 до 25 лет. 23% транспортных средств имеют сроком эксплуатации от 26 лет. По мере возможности предприятие старается обновлять парк подвижного состава на новые транспортные средства.

Проведя анализ парка подвижного состава можно сделать вывод, что большая часть парка нуждается в замене в ближайшее время на более современные транспортные средства.

1.3 Анализ грузоперевозок на заданном маршруте

Маршрут от автотранспортного цеха до ТЭЦ-1 протекает по дорогам магистрального значения общего городского пользования: ул. Рейдовая, ул. 26 Бакинских Комиссаров, ул. Фестивальная. Схемы участков УДС по которым проходит маршрут движения грузовых автомобилей представлена на рисунке 1.3.



Рисунок 1.3 – Схема движения на заданном маршруте

На данной схеме показан выезд с прилегающей АТЦ территории по ул. Уярская и последующая схема движения на данном маршруте. Ул. Уярская представляет из себя двух полосную дорогу шириной 7 м, движение осуществляется в обоих направлениях. Проанализировав маршрут грузовых транспортных средств, исходя из рисунка 1.3, стоит заметить, что вдоль маршрута расположена школа №13. В этом случае необходимо обеспечить безопасное передвижение по данному маршруту, т.к. существует вероятность выхода учеников школы на проезжую часть.

По всем улицам данного маршрута организовано двухстороннее движение по одной полосе в каждом направлении. На участке дороги, проходящем около школы имеются знаки «Дети», регулирование движения осуществляется посредством знаков приоритета. На ул. Рейдовая имеются серьезные дефекты дорожного полотна, в виде ям, стыков, выбоин, дорожное покрытие идет волной. Перекресток ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров регулируется знаками приоритета, что создает заторы на дороге.

На пересечение ул. 26 Бакинских Комиссаров – ул. Фестивальная, дорожное полотно имеет дефекты в виде ям, выбоин, стыков, волн. Дорожное движение регулируется знаками приоритета.

Оценка транспортной ситуации на участке УДС может быть произведена по данным из «ЯНДЕКС – пробки». Состояние транспортных потоков в вечерние часы «пик» на пересечении ул. Рейдовая – ул. Одесская представлены на рисунке 1.4.

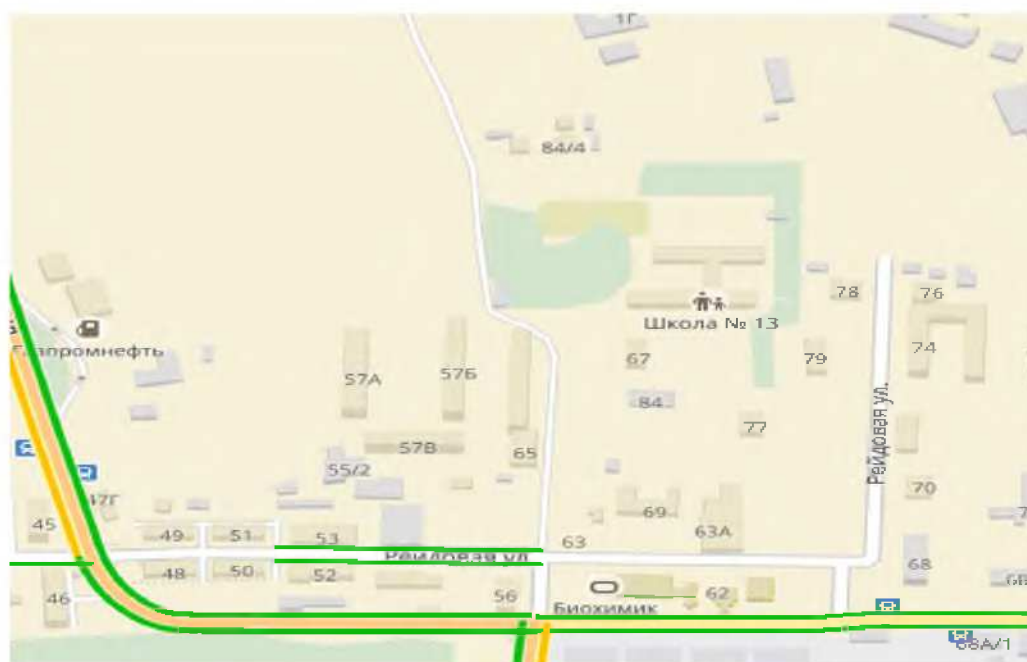


Рисунок 1.4 – Схема пересечения ул. Рейдовая – ул. Одесская

Как показано на рисунке 1.4, на пересечении ул. Рейдовая – ул. Одесская не наблюдаются затруднения движения.

Состояние транспортных потоков в вечерние часы «пик» на пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров представлены на рисунке 1.5.

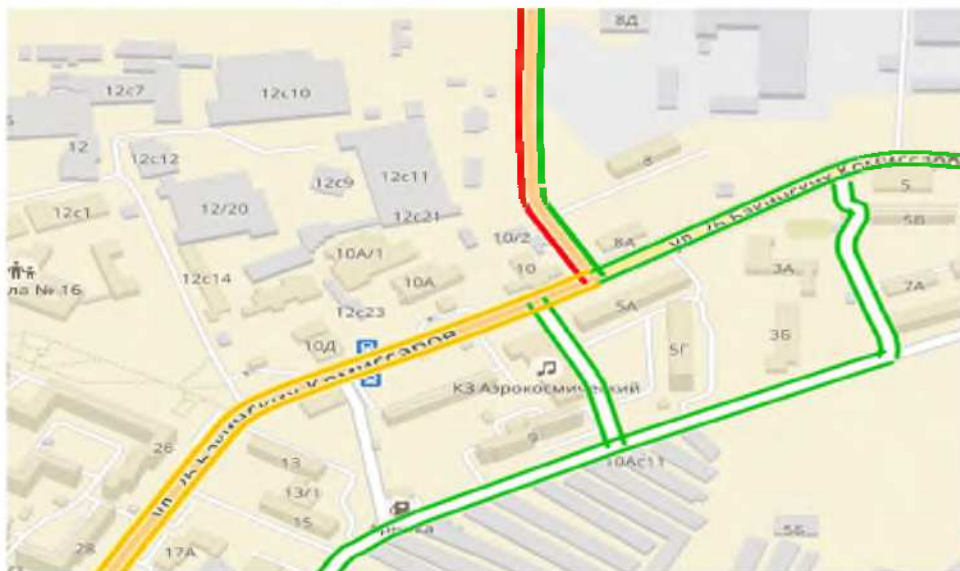


Рисунок 1.5 – Пересечение ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров в часы «пик»

Как мы видим на рисунке 1.5, на данном участке дороги наблюдаются затруднения движения, это связано с большим потоком транспортных средств со стороны ул. Рейдовая и низкой пропускной способностью пересечения.

На рисунке 1.6 представлено состояние транспортных потоков в часы «пик» на пересечении ул. Фестивальная – ул. 26 Бакинских Комиссаров.

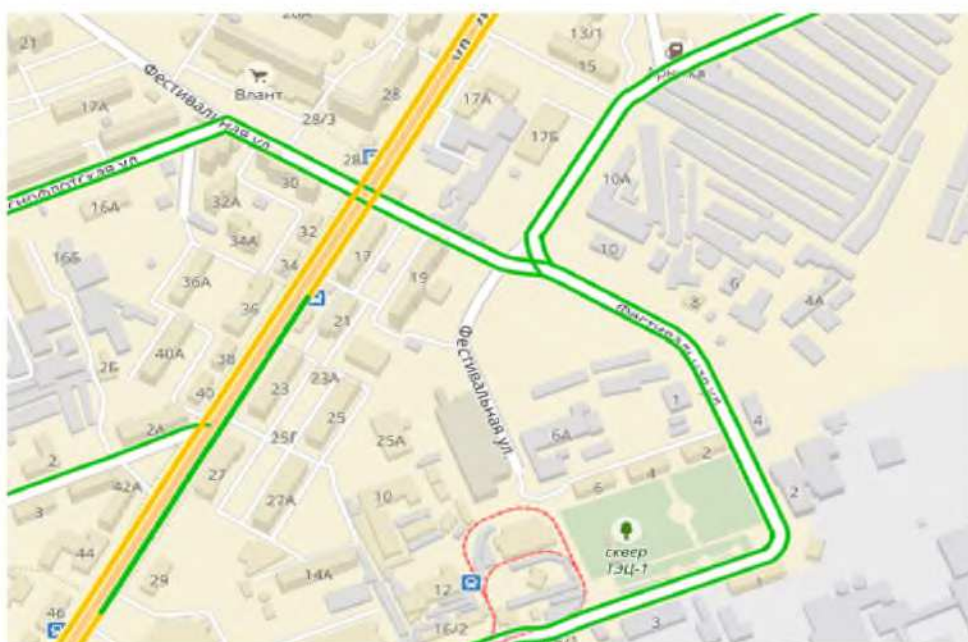


Рисунок 1.6 – Пересечение ул. Фестивальная – ул. 26 Бакинских Комиссаров в часы «пик»

На участке, изображенном на рисунке 1.6 видим небольшое затруднение движения по улице 26 Бакинских Комиссаров, на ул. Фестивальная затруднения не наблюдается.

Проанализировав транспортные потоки на заданном маршруте, необходимо заметить, что организация движения транспортных средств присутствует, однако является не безопасной для движения транспортных и пешеходных потоков.

Для организации и безопасности движения пешеходных потоков (с целью предотвращения дорожно-транспортных происшествий) предлагается проект схемы и организации движения транспортных и пешеходных потоков на улицах и территории пролегающего маршрута.

1.4 Анализ существующей ОДД на рассматриваемых участках УДС

Рассматриваемые участки УДС, по которым проходит маршрут перевозок грузов АТЦ ТЭЦ-1 находятся в Ленинском районе г. Красноярска.

Данный маршрут проходит по ул. Рейдовая, которая является улицей местного значения. Ул. Рейдовая имеет 2 полосы движения по одной полосе в каждом направлении шириной 3,5 м. Движение пешеходов не организовано, что повышает опасность передвижения на данном участке. Возникает риск наезда на пешехода, ухудшается провозная способность данного участка по ул. Рейдовая. Разметка на данном участке отсутствует. Дорожное полотно находится в хорошем состоянии. Уличное освещение отсутствует.

На Рисунке 1.7 представлен вид на участок ул. Рейдовая.



Рисунок 1.7 – Вид на участок ул. Рейдовая

Вблизи данного участка дороги по ул. Рейдовая, находится школа №13. Данный участок нуждается в обеспечении безопасности движения пешеходных потоков посредством установки знаков, разметки, например таких как: 1.23 "Дети", 3.24 "Ограничение максимальной скорости", 1.22 "Пешеходный переход", обозначенный знаками 5.19.1, 5.19.2 и разметкой 1.14.1 и 1.14.2, искусственные неровности, тротуары.

На рисунке 1.8 представлена схема существующей ОДД по ул. Рейдовая вблизи школы №13.

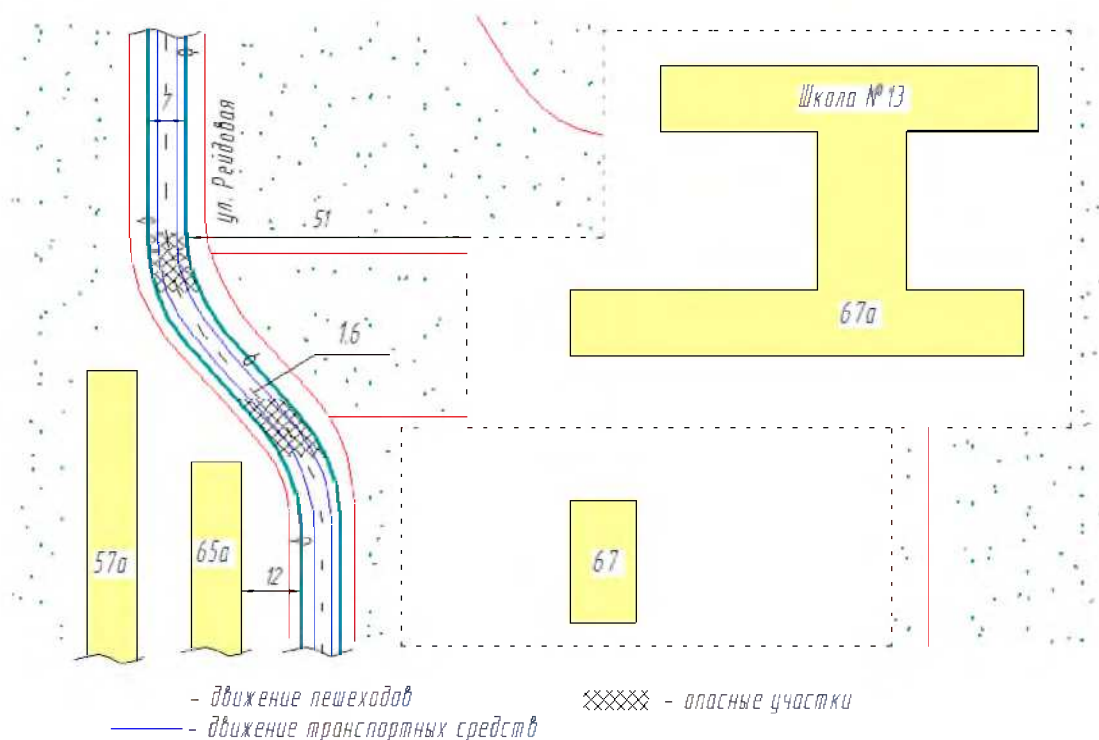


Рисунок 1.8 – Схема существующей ОДД по ул. Рейдовая вблизи школы №13

Данный маршрут проходит по ул. Бакинских Комиссаров, которая является магистральной улицей районного значения. Трехсторонний Т-образный перекресток ул. Бакинских Комиссаров и ул. Рейдовая является пересечением городских улиц в одном уровне с нерегулируемым движением. По обеим улицам организовано двухстороннее движение, которое осуществляется в 2 полосы шириной по 3,5 м. Разметка на данном пересечении отсутствует. Дорожное полотно находится в хорошем состоянии. Вдоль всего участка имеется тротуар для обеспечения безопасности движения пешеходов, но отсутствуют ограждения и пешеходные переходы. Имеется уличное освещение.

На данном участке дороги существует неактуальная схема организации дорожного движения и нуждается в доработке. Движение регулируется только знаками «Главная дорога» и «Уступи дорогу». На данном

участке дороги проезжает много грузовых автомобилей, автобусов, легковых транспортных средств.

На рисунке 1.9 представлена схема существующей ОДД на пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров

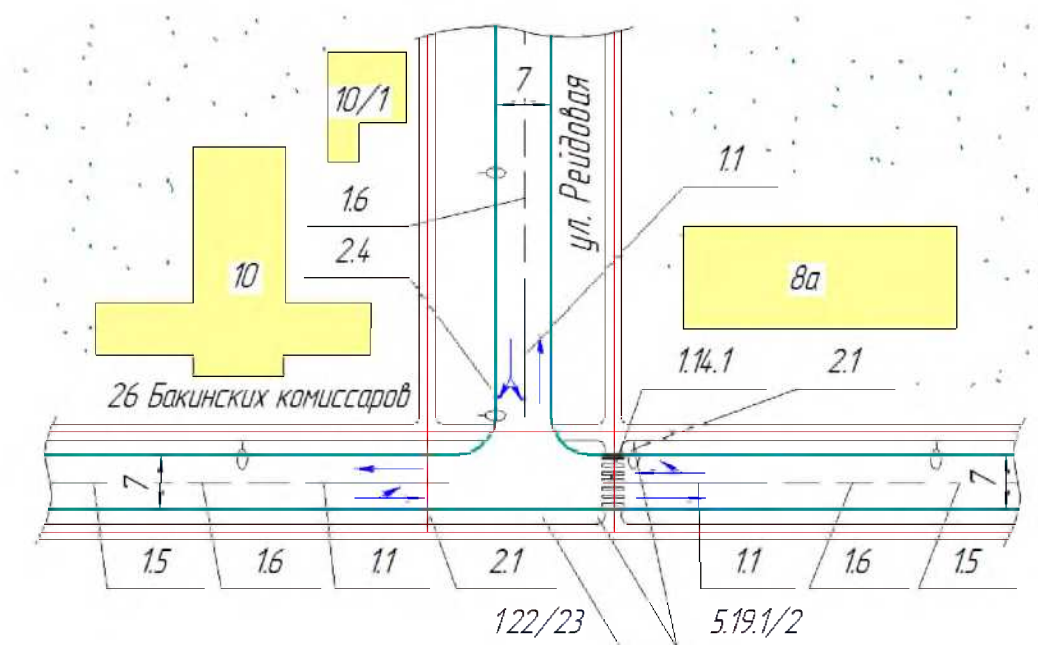


Рисунок 1.9 – Схема существующей ОДД на пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров

На пересечении наблюдаются затруднения движения, это связано с тем, что через данный участок дороги проходит много грузовых автомобилей, автобусов, легковых автомобилей, и имеются пешеходные потоки.

В часы «пик» с ул. Рейдовая идет большой поток транспортных средств, но они вынуждены уступать дорогу машинам, движущимся по ул. 26 Бакинских Комиссаров и пешеходам, переходящим дорогу, что затрудняет движение на данном участке и приводит к образованию заторов по ул. Рейдовая. На данном перекрестке необходима установка светофоров и правильное регулирование режима их работы, чтобы обеспечить достаточную пропускную способность, и уменьшить образование заторов по ул. Рейдовая.

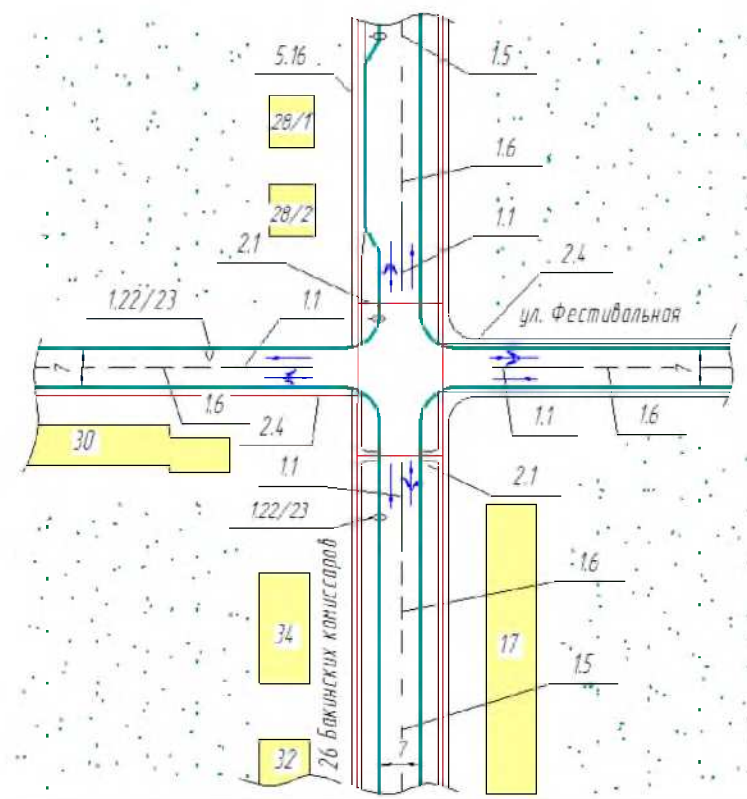


Рисунок 1.10 – Схема существующей ОДД на пересечении
ул. 26 Бакинских Комиссаров – ул. Фестивальная

По обеим улицам организовано двухстороннее движение оно осуществляется в 2 полосы шириной по 3,5 м, здесь так же наблюдается регулирование дорожного движения посредством знаков приоритета. В часы «пик» на данном участке дороги проезжает много грузовых автомобилей, автобусов, легковых транспортных средств и имеются пешеходные потоки, что усложняет поворот грузовых машин с ул. 26 Бакинских Комиссаров на ул. Фестивальная, так как они обязаны пропустить встречные автомобили.

Выводы:

1 Исходя из анализов существующих схем УДС, было выявлено, что дорога вдоль школы №13 по ул. Рейдовая имеет пешеходные потоки из жилой зоны к школе. На дороге отсутствуют знаки ограничения движения, искусственные неровности, пешеходные переходы. Данный участок нуждается в обеспечении безопасности передвижения пешеходных потоков, так как имеется риск наезда на пешехода;

2 На пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров регулирование осуществляется при помощи знаков приоритета, что снижает пропускную способность участка, а так же повышает риск возникновения ДТП. Отсутствуют пешеходные переходы, что увеличивает вероятность наезда транспортного средства на пешехода;

3 Пересечение ул. Фестивальная – ул. 26 Бакинских Комиссаров регулируется знаками приоритета, где автомобили АТЦ поворачивают налево. На данном участке создаются незначительные заторы и имеется высокий риск возникновения ДТП, т.к. путь транспортного средства при повороте пересекается со встречным потоком. Данный участок УДС нуждается в доработке ОДД;

4 Дорожное полотно на протяжении маршрута грузовых ТС АТЦ ТЭЦ-1 находится в неудовлетворительном состоянии: неровный, многочисленные глубокие ямы, выбоин с большим диаметром. Из чего можно сделать вывод, что дорожное полотно нуждается в ремонте. Данное состояние дорожного полотна уменьшает пропускную способность и затрудняет движение на этом участке дороги;

5 За последние два года ДТП, нарушений ПДД с участием водителей АТЦ ТЭЦ-1 не выявлено.

Для решения поставленных задач предлагается разработать следующие мероприятия по совершенствованию организации движения на рассматриваемых участках УДС Ленинского района г. Красноярск:

- проект совершенствования организации движения на пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров;
- проект совершенствования организации движения на пересечении ул. Фестивальная – ул. 26 Бакинских Комиссаров;
- проект совершенствования организации движения ул. Рейдовая.

2 Технологическая часть

2.1 Характеристика УДС маршрута движения автотранспортных средств АТЦ

Для разработки схем и организации движения, транспортных и пешеходных потоков на рассматриваемых участках УДС маршрута грузоперевозок АТЦ ТЭЦ-1, необходимо произвести анализ и выбор возможных методов организации движения, с целью оценки эффективности предлагаемых мероприятий.

В данной выпускной квалификационной работе предлагается изменение существующей схемы организации движения участка УДС города Красноярска Ленинского района: ул. Рейдовая, ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров и ул. Фестивальная – ул. 26 Бакинских Комиссаров путем обеспечения безопасности пешеходных потоков, установки регулирующих светофоров, пешеходных переходов, ремонта дорожного полотна. На рисунке 2.1 представлена схема рассматриваемых участков.



Рисунок 2.1 – Схема рассматриваемых участков

Схема улично-дорожной сети маршрута движения автотранспортных средств АТЦ – смешанная. По транспортному назначению улицы и дороги подразделены на магистральные улицы районного значения и местного значения. К магистральным улицам и дорогам относятся: ул. Рейдовая, ул. 26 Бакинских Комиссаров, ул. Фестивальная. Эти улицы и дороги представляют собой основные участки движения транспортных средств АТЦ.

На данном маршруте преобладают улицы и дороги районного значения, обеспечивающие транспортную и пешеходную связь жилых микрорайонов и групп жилых зданий с магистральными улицами.

Ул. Рейдовая относится к магистральной улице местного значения. Имеет прямолинейное направление с хорошей видимостью в плане. Продольный профиль не имеет резких переломов. Дорога обеспечивает транспортные связи жилых и промышленных районов между собой. Общая протяженность дороги – 3000 метров. Ул. Рейдовую пересекают на одном уровне магистральные ул. Одесская, ул. 26 Бакинских Комиссаров.

Дорога имеет 2 автобусных остановки. Автобусные остановки в обоих направлениях. Для автобусной остановки имеется остановочная площадка и заездной карман. Посадочные площадки не приподнятые по отношению к проезжей части.

Отвод воды от поверхности дороги не предусмотрен. Поперечный профиль проезжей части двухскатный с уклонами в обе стороны от осевой линии дороги.

Отсутствуют тротуары и пешеходные дорожки для движения пешеходов.

Для уличного освещения, основной целью которого является создание на улицах, площадях, проездах достаточной и равномерной освещенности, необходимой для безопасности движения транспорта и пешеходов, вдоль дороги установлены столбы с высотой фонарей 7,5 м, с газосветными светильниками одно- (или двух) консольные.

Ул. 26 Бакинских Комиссаров относится к магистральной улице районного значения. Имеет прямолинейное направление с хорошей видимостью в плане. Продольный профиль не имеет резких переломов. Дорога обеспечивает транспортные связи жилых и промышленных районов между собой. Общая протяженность дороги – 2500 метров. Ул. 26 Бакинских Комиссаров пересекают на одном уровне магистральные ул. Рейдовая, ул. Фестивальная, пр. Красноярский Рабочий.

Дорога имеет 6 автобусных остановок. Автобусные остановки в обоих направлениях. Для автобусной остановки имеется остановочная площадка и заездной карман. Посадочные площадки все приподнятые по отношению к проезжей части и почти на всех остановках имеются павильоны.

Для отвода воды от поверхности дороги предусмотрены закрытые решетками, водоприемные колодцы для быстрого удаления ливневых и талых вод. Сброс воды осуществляется в специальную водоотводную систему. Поперечный профиль проезжей части двухскатный с уклонами в обе стороны от осевой линии дороги.

Для движения пешеходов имеются тротуары и пешеходные дорожки. Тротуары расположены параллельно проезжей части и, в целях безопасности, выше ее не менее чем на 0,15 м.

Ширина тротуаров назначена исходя из возможного количества пешеходов, с учетом категории улицы, характера застройки, наличия магазинов, театров и кино, общественных учреждений. В местах примыкания к проезжей части тротуары ограждены бортовыми камнями.

Для уличного освещения, основной целью которого является создание на улицах, площадях, проездах достаточной и равномерной освещенности, необходимой для безопасности движения транспорта и пешеходов, вдоль дороги установлены столбы с высотой фонарей 7,5 м, с газосветными светильниками одно- (или двух) консольные.

Кроме того, освещение улицы дополняется рекламным освещением, освещением витрин, магазинов, светофорами.

Ул. Фестивальная относится к магистральной улице районного значения. Имеет прямолинейное направление с хорошей видимостью в плане. Продольный профиль не имеет резких переломов. Дорога обеспечивает транспортные связи жилых и промышленных районов между собой. Общая протяженность дороги – 900 метров. Ул. Фестивальную пересекают на одном уровне магистральные ул. Солнечная, ул. 26 Бакинских Комиссаров, пр. Красноярский Рабочий.

Дорога не имеет автобусных остановок.

Для отвода воды от поверхности дороги предусмотрены закрытые решетки, водоприемные колодцы для быстрого удаления ливневых и талых вод. Сброс воды осуществляется в специальную водоотводную систему. Поперечный профиль проезжей части двухскатный с уклонами в обе стороны от осевой линии дороги.

Для движения пешеходов имеются тротуары и пешеходные дорожки. Тротуары расположены параллельно проезжей части и, в целях безопасности, выше ее не менее чем на 0,15 м.

Ширина тротуаров назначена исходя из возможного количества пешеходов, с учетом категории улицы, характера застройки, наличия магазинов, театров и кино, общественных учреждений. В местах примыкания к проезжей части тротуары ограждены бортовыми камнями.

Для уличного освещения, основной целью которого является создание на улицах, площадях, проездах достаточной и равномерной освещенности, необходимой для безопасности движения транспорта и пешеходов, вдоль дороги установлены столбы с высотой фонарей 7,5 м, с газосветными светильниками одно- (или двух) консольные.

2.2 Совершенствование ОДД на участке УДС вблизи школы №13 по ул. Рейдовая

2.2.1 Анализ существующей системы ОДД

Вдоль школы №13 проходит ул. Рейдовая, по которой двигаются транспортные средства, как легковые, так и грузовые. На данном участке дороги имеется повышенный риск наезда на пешеходов, что создает опасность для обучающихся в данной школе.

Данный маршрут проходит по ул. Рейдовая, которая является улицей местного значения. Ул. Рейдовая имеет 2 полосы движения по одной полосе в каждом направлении шириной 3,5 м. Движение пешеходов не организовано, что повышает опасность передвижения на данном участке. Возникает риск наезда на пешехода, ухудшается провозная способность данного участка по ул. Рейдовая. Разметка на данном участке отсутствует. Дорожное полотно находится в хорошем состоянии. Уличное освещение отсутствует.

На рисунке 2.2 представлена схема существующей ОДД по ул. Рейдовая вблизи школы №13.

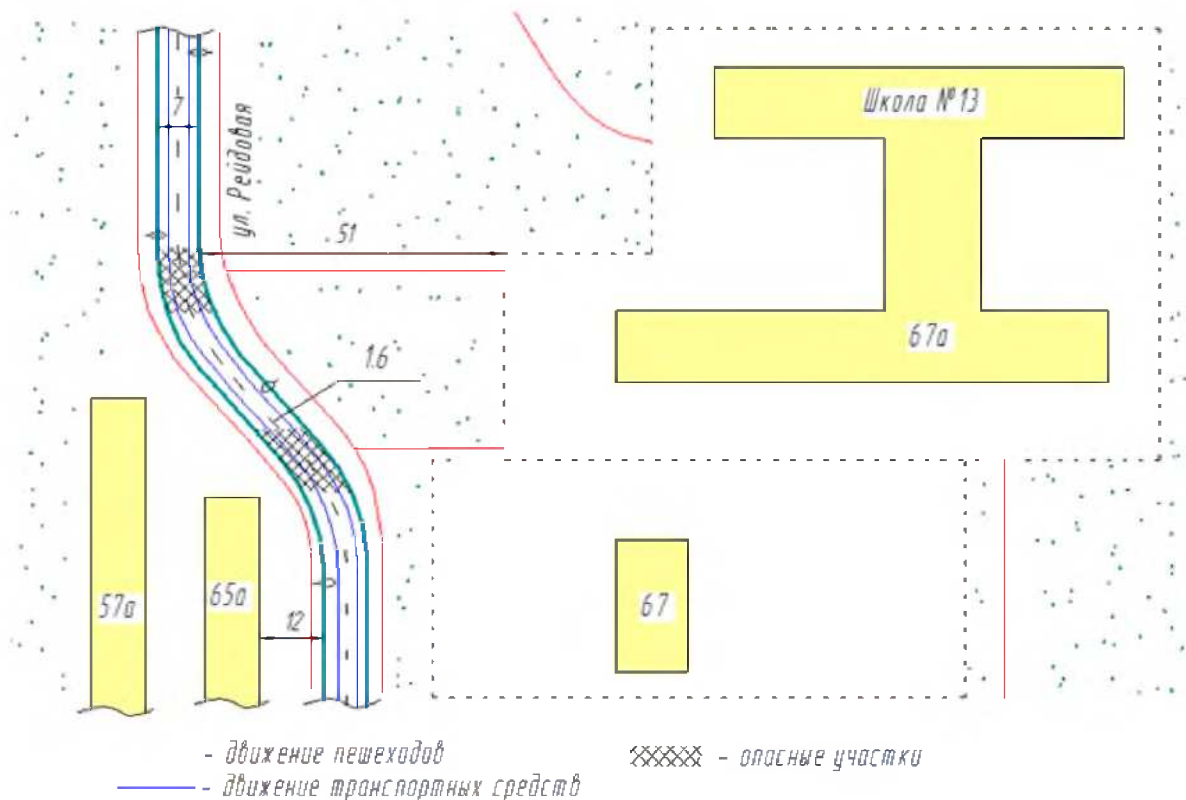


Рисунок 2.2 – Схема существующей ОДД по ул. Рейдовая вблизи школы №13

На данном участке движение пешеходов не организовано, что повышает опасность передвижения на данном участке. Отсутствуют пешеходный переход и тротуары. Возникает риск наезда на пешехода, снижается провозная способность данного участка по ул. Рейдовая. Разметка на данном участке отсутствует. Уличное освещение отсутствует.

Данный участок нуждается в обеспечении безопасности движения пешеходных потоков при помощи технических средств организации движения (знаки, разметка)

2.2.2 Возможные направления совершенствования ОДД на участке УДС вблизи школы №13 по ул. Рейдовая

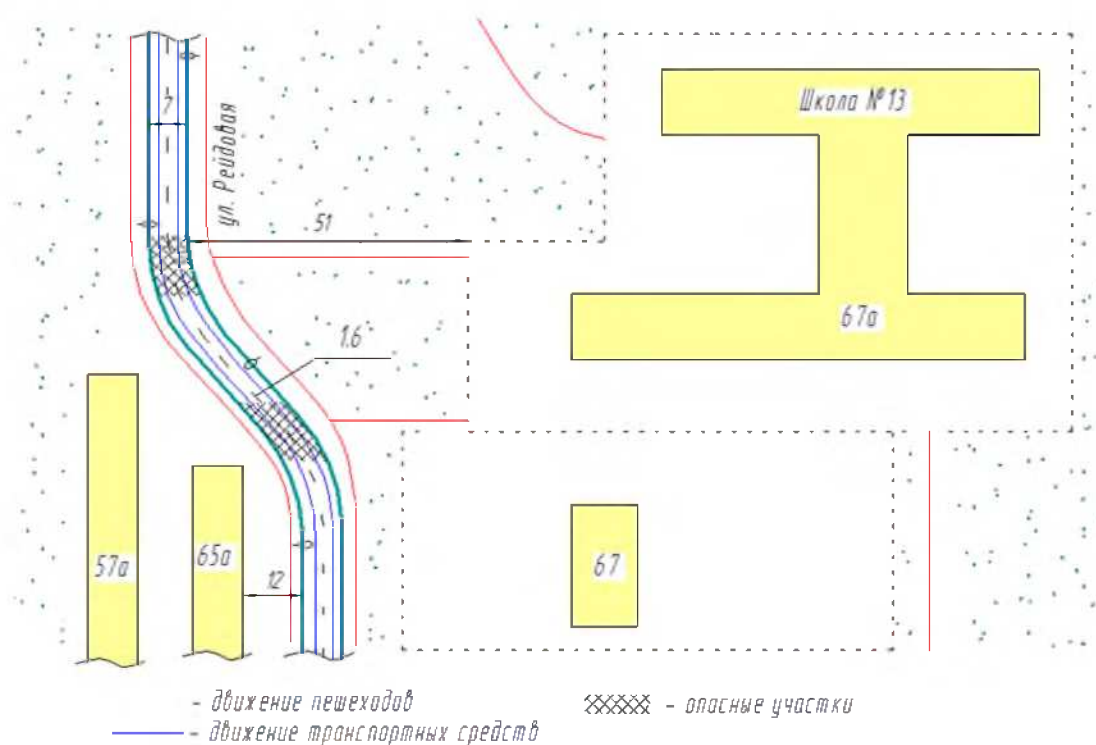


Рисунок 2.3 – Схема существующей ОДД по ул. Рейдовая вблизи школы №13

На рисунке 2.3 представлено движение пешеходных потоков от школы №13, вдоль ул. Рейдовая. Как мы видим, на данном участке дороги есть два опасных участка. Они находятся в местах, где проходит движение пешеходов

со школьной территории, Это происходит из-за отсутствия ограждений и пешеходного перехода, которые бы заставили пешеходов двигаться в безопасном направлении.

На участке УДС вблизи школы №13 по ул. Рейдовая необходимо обеспечить безопасность пешеходных потоков. Для этого необходимы устройство пешеходных путей вдоль дорог, оборудование пешеходных переходов, организация движения на постоянных пешеходных маршрутах.

Возможными направлениями совершенствования ОДД на участке УДС вблизи школы №13 по ул. Рейдовая являются: оптимизация скоростного режима, разделение транспортных и пешеходных потоков во времени.

Регулирование движения пешеходов включает в себя следующие мероприятия: разметка пешеходного перехода на проезжей части, а также возможное сочетание разметки с установкой дорожного знака; светофорное регулирование на пешеходных переходах (на перекрестках и участках дороги с прерывистой линией разметки); устройство пешеходного перехода, поднятого над основной дорогой; устройство островков безопасности в зоне пешеходного перехода; установка ограждений для пешеходов; организация патрулей из числа школьников [3].

На данном участке необходимости в регулируемом пешеходном переходе нет, т.к. интенсивность пешеходного потока мала. Требуется нанесение разметки пешеходного перехода на проезжей части, в сочетании с установкой дорожного знака 5.19.1, 5.19.2 «Пешеходный переход», установка ограждений для пешеходов.

В таблице 2.1 указано влияние различных мероприятий по регулированию пешеходного движения на количество ДТП.

Таблица 2.1 – Влияние различных мероприятий по регулированию пешеходного движения на количество ДТП

Тяжесть последствий ДТП	Процентное изменение количества ДТП		
	Влияние на типы ДТП	Наилучший результат	Пределы колебания результатов
Обычный пешеходный переход			
ДТП с травматизмом	ДТП с пешеходами	+28	(+19; +39)
	ДТП с транспортными средствами	+20	(+5; +38)
	Все ДТП	+26	(+18; +35)
Пешеходный переход, регулируемый сигналами светофора			
ДТП с травматизмом	ДТП с пешеходами	-12	(-18; - 4)
	ДТП с транспортными средствами	-2	(-9 +5)
	Все ДТП	-7	(-12;- 2)
Пешеходный переход на регулируемом светофорами перекрестке со смешанной фазой регулирования			
ДТП с травматизмом	ДТП с пешеходами	+8	(-1 +17)
	ДТП с транспортными средствами	-12	(-21; 3)
	Все ДТП	-1	(-7 +6)
Пешеходный переход на регулируемом светофорами перекрестке с раздельной фазой регулирования			
ДТП с травматизмом	ДТП с пешеходами	-29	(- 40; -17)
	ДТП с транспортными средствами	-18	(-27; -9)
	Все ДТП	-22	(-29; -14)
Пешеходный переход, поднятый над проезжей частью главной дороги			
ДТП с травматизмом	ДТП с пешеходами	-49	(-75; +3)
	ДТП с транспортными средствами	-33	(-58; +6)
	Все ДТП	-39	(-58; -10)
Островки безопасности на пешеходном переходе			
ДТП с травматизмом	ДТП с пешеходами	-18	(-30; -3)
	ДТП с транспортными средствами	-9	(-20; +3)
	Все ДТП	-13	(- 21;- 3)
Пешеходное ограждение			
ДТП с травматизмом	ДТП с пешеходами	-24	(-35; -11)
	ДТП с транспортными средствами	-8	(-33; +27)
	Все ДТП	-21	(-32;- 9)
"Прозрачное" пешеходное ограждение			
ДТП с травматизмом	ДТП с пешеходами	-33	(-47; -15)
	ДТП с транспортными средствами	-50	(-65; -30)
	Все ДТП	-39	(-50; -26)
Патрулирование перехода улицы школьниками			
ДТП с травматизмом	ДТП с пешеходами	-35	(-67; +30)
	Все ДТП	-5	(-58; +117)

Так же возможно установить знак со светодиодными знаками для обозначения и выделения пешеходного перехода на участке УДС, например: светодиодный знак с применением световозвращающей пленки, импульсный светодиодный знак, знак с фото-реле и флуоресцентной желто-зеленой краской по периметру знака, которые при наступлении сумерек автоматически включаются, а с наступлением утра-выключаются.

Возможна организация патрулей из числа школьников и проведение обучения по безопасности движения на дорогах. Устройство пешеходного перехода, поднятого над основной дорогой не требуется, так как предлагается установка искусственных неровностей. Острова безопасности применяются, если дорога имеет более двух полос. Устройство островков безопасности в зоне пешеходного перехода нецелесообразно, так как дорога имеет только две полосы для движения и низкую интенсивность.

Так же, пешеходный переход требует надлежащего освещения. Освещение пешеходных переходов может осуществляться разными способами: от более простого варианта, посредством размещения светодиодных светильников и ламп магистрального и уличного освещения по бокам (либо непосредственно над проезжей частью пешеходной зоны), до более сложного, включающего в себя комплексы, заблаговременно предупреждающие водителей о наличии пешеходного перехода.

Возможна установка световозвращающих катафот, которые обозначают разметку пешеходного перехода, отражая свет фар в темное время суток. Так же предлагается установка дорожных световых индикаторов. Они предназначены для повышения безопасности на автомобильных дорогах путем маркировки полос движения, перекрестков, пешеходных переходов в темное время суток, а так же для обустройства парков и улиц города. Светодиодные индикаторы автономны по электропитанию, не требуют подключения к электросети, заряжаются от солнечного света, что позволяет обеспечить снижение затрат на электроэнергию. Применение таких индикаторов как средства повышения безопасности дорожного движения значительно снижает вероятность дорожно-транспортных происшествий в темное время суток.

Существует готовое оборудование для освещения и дополнительного обозначения пешеходных переходов на солнечной энергии, их виды представлены в Приложении А.

В связи с близким расположением школы на данном участке возможны такие мероприятия по принудительному регулированию скоростей движения:

возвышающиеся поперечные полосы ("лежачие полицейские"); возвышенный пешеходный переход; изменение шероховатости дорожного покрытия ("шумовые покрытия" или "шумовые полосы"); зональное регулирование; возвышенный пешеходный переход; организованное использование различных мер по принудительному регулированию скоростей движения.

«Лежачий полицейский» устанавливается на дорожной части рядом с местами, где подразумевается скопление большого количества людей. Данный знак сигнализирует водителям о том, что необходимо значительно снизить скорость и проявлять большую внимательность во время проезда данного участка. Как правило, знак «искусственная неровность» устанавливается перед подъездом к пешеходным переходам и после них, рядом с детскими учреждениями, такими как детские садики, школы, организации дополнительного детского образования и т. п. [4].

Шумовая полоса представляет собой резиновую монолитную полосу шириной 120 мм, высотой 20 мм. Длина ее составляет от 150 см. Полосы располагаются на дорожном покрытии последовательно по всей его ширине. В зависимости от скоростного режима устанавливается от трех до 6-ти полос, при этом три шумовых полосы перед опасным участком располагаются на коротком равном расстоянии друг от друга, а три других полосы на увеличенном расстоянии друг от друга в 1,5, 2 и 2,5 раза соответственно. Шумовая полоса предназначена для: обозначения подъезда к опасному участку (нерегулируемый пешеходный переход, нерегулируемый перекресток); принудительного снижения скорости автотранспорта при подъезде к опасному месту; разделения парковочных мест на автостоянках; ограничения боковых полос на грунтовых дорогах, развязках, у населенных пунктов (общественных местах - магазины, заправки, школы и т.д.)

В данном случае для этого участка дороги подходят все варианты мероприятий, кроме: возвышенного пешеходного перехода, так как в сочетании с остальными мерами принудительного регулирования скоростей значительно снизится пропускная способность данного участка дороги, что негативно

сказывается на режиме движения грузовых автомобилей, к тому же большое количество возвышающихся поперечных полос вызывают у водителей автобусов и грузовых авто напряжение спины и приводят к износу запчастей автомобилей; изменения шероховатости дорожного покрытия, так как данный участок дороги имеет низкую интенсивность движения и это мероприятие приведет к повышению уровня шума.

Согласно исследованиям, данные мероприятия значительно снижают риск возникновения ДТП, что обеспечивает безопасность для пешеходных потоков, движущихся на данном участке УДС.

2.2.3 Проект схемы и организации движения на участке УДС вблизи школы №13 по ул. Рейдовая

По улице Рейдовая организовано двухстороннее движение в 1 полосу в каждом направлении. Ширина каждой полосы составляет 3,5 м. Для обеспечения безопасности движения пешеходов предлагается установка тротуаров. Для предотвращения самовольного выхода пешеходов на проезжую часть устанавливается пешеходное ограждение. Движение через проезжую часть осуществляется по нерегулируемому пешеходному переходу. Установлены искусственные неровности, знаки 1.23 "Дети", 3.24 "Ограничение максимальной скорости", 1.22 "Пешеходный переход", обозначенный знаками 5.19.1, 5.19.2 и разметкой 1.14.1 и 1.14.2, для обеспечения безопасности движения на данном участке дороги. Данные мероприятия позволят избавиться от опасных зон.

На рисунке 2.4 представлена схема проектируемой ОДД по ул. Рейдовая вблизи школы №13.

Для организации движения предлагается следующий комплекс технических средств ОДД: дорожные знаки, дорожная разметка.

Дорожные знаки устанавливаются в соответствии с ГОСТ Р 52290 – 2004 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования».

Дорожная разметка наносится в соответствии с ГОСТ Р 51256 – 99 «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Типы и основные параметры. Общие технические требования».

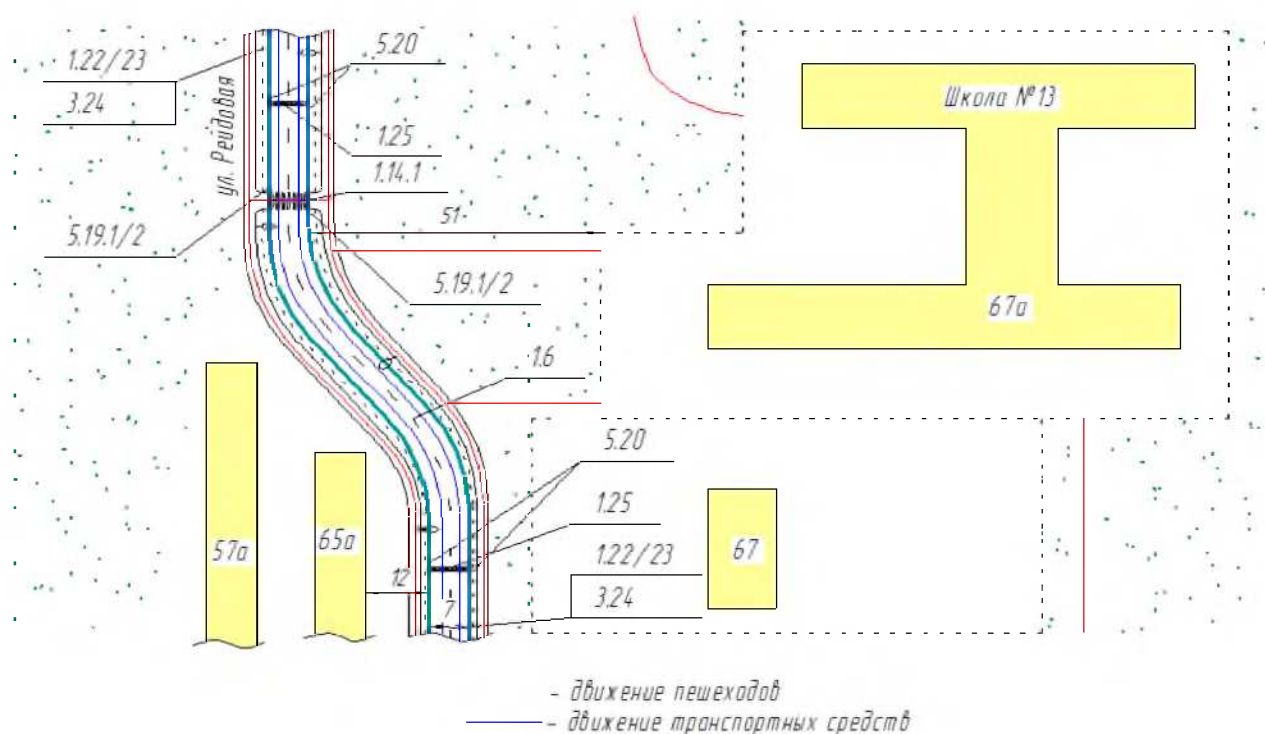



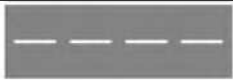

Рисунок 2.4 – Схема проектируемой ОДД по ул. Рейдовая вблизи школы №13

В таблице 2.2 представлена дислокация дорожных знаков установленных на ул. Рейдовая. В таблице 2.3 представлена дислокация дорожной разметки на участке ул. Рейдовая.

Таблица 2.2 – Дислокация дорожных знаков установленных на ул. Рейдовая

Вид № знака Название	Место установки	Количество	Способ установки
 5.19.1, 5.19.2 «Пешеходный переход» со светоотражателями	Вблизи прохода на школьную территорию	2	Стойка с двух сторон
 1.22 «Пешеходный переход»	На обеих сторонах подъезда к школе	2	Стойка
 1.23 «Дети»	На обеих сторонах подъезда к школе	2	Стойка
 3.24 «Ограничение максимальной скорости»	На обеих сторонах подъезда к школе	2	Стойка
 5.20 «Искусственная неровность»	По обе стороны от искусственных неровностей.	4	Стойка

Таблица 2.3 – Дислокация дорожной разметки на ул. Рейдовая

Условные обозначения	№ разметки	Тип разметки	Место нанесения
	1.14.1	Пешеходный переход	На пешеходном переходе
	1.6	Линия приближения	На протяжении ул. Рейдовая
	1.25	Искусственная неровность	С каждой стороны, на подъезде к школе

Лежачий полицейский устанавливается на дорожной части рядом с местами, где подразумевается скопление большого количества людей. Данный знак сигнализирует водителям о том, что необходимо значительно снизить скорость и проявлять большую внимательность во время проезда данного участка. Как правило, знак «искусственная неровность» устанавливается перед подъездом к пешеходным переходам и после них, рядом с детскими учреждениями, такими как детские садики, школы, организации дополнительного детского образования и т. п. Помимо оживленных мест, связанных с большой проходимостью людей, знаки «искусственная неровность» устанавливаются на тех участках, где постоянно фиксируется большое количество ДТП с участием пешеходов, детей и взрослых.

Непосредственно рядом с конструкциями неровностей на асфальте устанавливает следующий знак 5.20 «Искусственная неровность». Он дает понять водителям, что непосредственно здесь находится установленный лежачий полицейский. В связи с тем, что для обозначения ИН используется несколько знаков, их не нужно путать.

При монтаже ИН должны соблюдаться следующие обязательные условия: светоотражающие наклейки должны быть хорошо видны водителям с каждой стороны при проезде, а площадь нанесения которых согласно ГОСТ должна быть не меньше 15% от общей площади искусственной неровности; Лежачий полицейский должен быть установлен по всей ширине дороги и перпендикулярно ее краям. Погрешность от краев разрешена не больше 20 см с

каждой стороны; Вид лежачего полицейского может быть двух видов: волнообразный либо трапециевидный, высота которых в любом случае не должна превышать 7 см; ИН можно устанавливать только на асфальтовом или бетонном покрытии дороги; При монтаже лежачих полицейских для хорошей их видимости должно быть создано искусственное освещение. Основная задача лежачего полицейского в месте его установки заключается в ограничении скорости движения автомобилей. Стоит заметить, что специально созданные ИН на асфальте, очень хорошо действуют, т. е. на них водители снижают скорость. Проезд данных выступов на большой скорости, больше 40 км/ч, будет однозначно небезопасным для самого водителя, и также может привести к поломке подвески автомобиля. В связи с этим рекомендуемая и оптимальная скорость соответствует 20 или 40 км/ч [5].

2.3 Совершенствование ОДД на пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров

2.3.1 Анализ существующей схемы ОДД на пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров

Данный маршрут проходит по ул. Бакинских Комиссаров, которая является магистральной улицей районного значения. Трехсторонний Т-образный перекресток ул. Бакинских Комиссаров и ул. Рейдовая является пересечением городских улиц в одном уровне с нерегулируемым движением. По обеим улицам организовано двухстороннее движение, которое осуществляется в 2 полосы шириной по 3,5 м. Разметка на данном пересечении отсутствует. Дорожное полотно находится в хорошем состоянии. Вдоль всего участка имеется тротуар для обеспечения безопасности движения пешеходов, но отсутствуют ограждения и пешеходные переходы.

На рисунке 2.5 представлена схема существующей ОДД на пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров

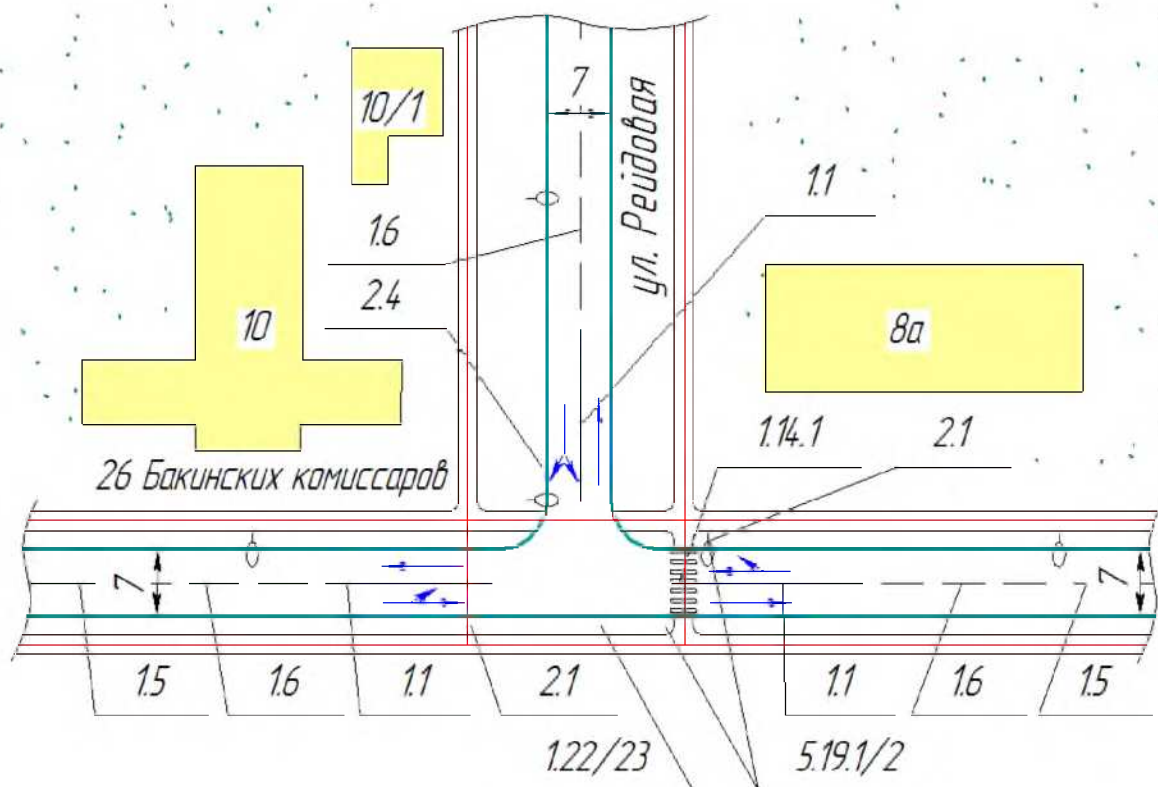


Рисунок 2.5 – Схема существующей ОДД на пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров

На данном участке дороги существует неактуальная схема организации дорожного движения, которая нуждается в доработке. Движение регулируется только знаками «Главная дорога» и «Уступи дорогу». На пересечении наблюдаются затруднения движения, это связано с тем, что через данный участок дороги проходит большое количество грузовых автомобилей, автобусов, легковых автомобилей, и имеются пешеходные потоки.

В часы «пик» с ул. Рейдовая идет большой поток транспортных средств, на пересечении с ул. 26 Бакинских Комиссаров вынуждены уступать дорогу транспортным средствам, движущимся по ул. 26 Бакинских Комиссаров и пешеходам, переходящим дорогу. Это затрудняет движение на данном участке и приводит к образованию заторов по ул. Рейдовая. На данном пересечении необходима установка светофоров и правильное регулирование режима их

работы, что обеспечит достаточную пропускную способность и уменьшит образование заторов по ул. Рейдовая. Движение пешеходных потоков не организовано. На пересечении присутствует только один пешеходный переход, что затрудняет передвижение. Пешеходы вынуждены пересекать дорогу в неположенных местах.

2.3.2 Возможные направления совершенствования ОДД на пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров

Возможными направлениями совершенствования ОДД на пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров являются: разделение транспортных потоков в пространстве и времени, увеличение пропускной способности, увеличение расстояния видимости, нанесение дорожной разметки.

Пропускная способность главной или второстепенной дороги может быть увеличена, например, за счет ее расширения путем устройства нескольких дополнительных полос движения, за счет запрета стоянки и за счет изменения режима регулирования на перекрестках.

Одним из вариантов совершенствования ОДД является введение кругового движения. При этом главным результатом является ликвидация конфликтных точек пересечения и конфликта встречных потоков. Вторым положительным фактором является воздействие на водителя центробежной силы при движении по круговой траектории, в результате чего он автоматически снижает скорость.

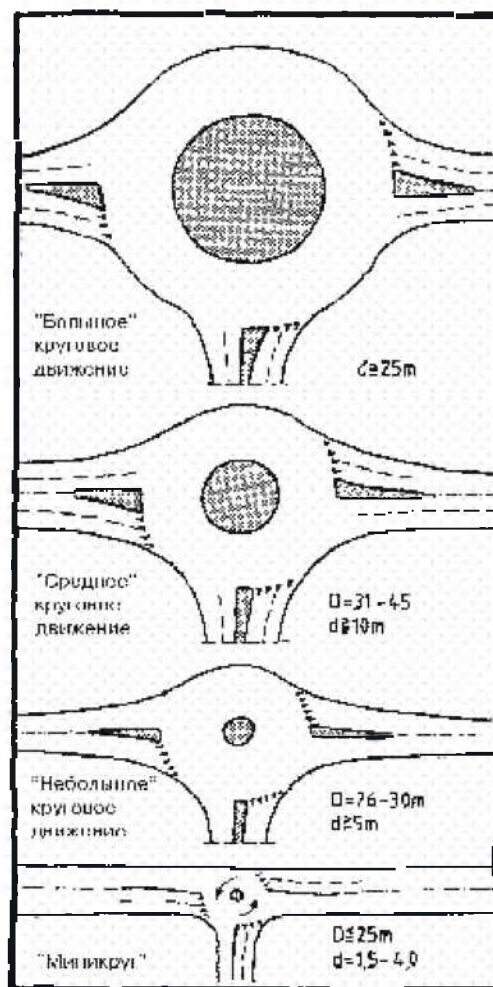


Рисунок 2.6 – Типы кругового пересечения

На правильно спроектированных круговых пересечениях скорость свободного движения легковых автомобилей составляет 40– 45 км/ч, что обеспечивает высокую степень вероятности ликвидировать любую конфликтную ситуацию. Высокая безопасность на развязках кругового типа (которые применяются как в городских условиях, так и на автомобильных дорогах) подтверждается отечественной и зарубежной статистикой ДТП [6]. На рисунке 2.7 представлен Ситуационный план кольцевого пересечения на пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров.



Рисунок 2.7 – Ситуационный план кольцевого пересечения на пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров

Как видно на рисунке 2.7, на данном пересечении строительство кольцевого пересечения невозможно, т.к. близко с пересечением находится жилая застройка. Кольцевое пересечение располагается вплотную к жилому дому № 8А, что негативно повлияет на безопасность дорожного движения.

При высокой интенсивности движения пересечения в одном уровне не удовлетворяют требованиям движения, имея недостаточную пропускную способность независимо от типа такого пересечения. При этом возникают очереди и заторы движения, имеет место высокая плотность движения, необходимость маневрирования создает непредвиденные и опасные ситуации. Это приводит к росту количества дорожно-транспортных происшествий, особенно числа происшествий с материальным ущербом.

Для улучшения условий движения потоков автомобилей и снижения числа конфликтных точек на пересечении рекомендуется делать пересечения в разных уровнях. Существуют различные схемы пересечений в разных уровнях, они представлены на рисунке 2.8. На пересечениях в разных уровнях отсутствуют пересечения в одном уровне разных потоков автомобилей, имеются только маневры слияния, разделения и переплетения потоков автомобилей. Под пересечением в разных уровнях понимают пересечение, на котором основные транспортные потоки разделены на разные уровни.

Пересечения в разных уровнях сооружаются на участках дорог с высокой интенсивностью пересекающихся потоков автомобилей, при которых обычное пересечение в одном уровне не работает. В таблице 2.4 представлено влияние устройства пересечения в разных уровнях на аварийность

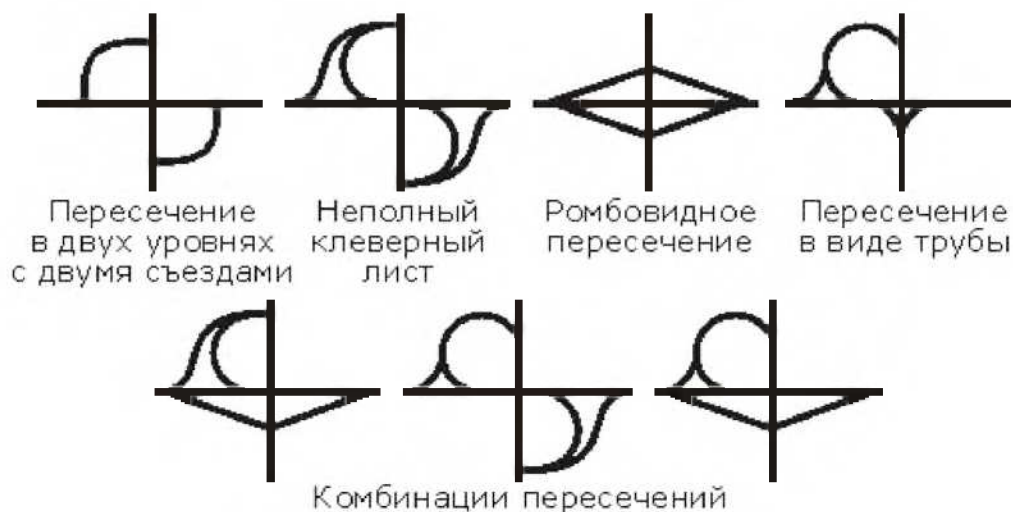


Рисунок 2.8 – Типы пересечения в разных уровнях

Таблица 2.4 – Влияние устройства пересечения в разных уровнях на аварийность

Тяжесть ДТП	Процентное изменение количества ДТП		
	Влияние на ДТП	Наилучший результат	Пределы колебания результатов
Пересечение в разных уровнях вместо Т-образного пересечения в одном уровне			
Неустановленная тяжесть последствий ДТП	Все ДТП в зоне влияния пересечения	+1	(-20; +28)
Пересечение в разных уровнях вместо Х-образного пересечения в одном уровне			
Неустановленная тяжесть последствий ДТП	Все ДТП в зоне влияния пересечения	-50	(-57;-46)

Исходя из данных таблицы 2.4 можно сделать вывод, что многоуровневая развязка незначительно повлияет на количество ДТП в зоне влияния пересечения. На рисунке 2.9 представлен ситуационный план развязки неполный клеверный лист на пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров.



Рисунок 2.9 – Ситуационный план развязки неполный клеверный лист на пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров

Как видно на рисунке 2.9, на данном пересечении строительство многоуровневой развязки невозможны, т.к. близко с пересечением расположена жилая застройка.

Так же совершенствовать ОДД на пересечении можно при помощи канализированного движения. Канализирование особенно необходимо на сложных и больших по площади пересечениях, где избыточная площадь проезжей части позволяет водителям двигаться по различным произвольным траекториям, создает многочисленные конфликтные точки. Отсутствие определенной траектории движения в таких местах затрудняет ориентировку водителей и пешеходов. Можно улучшить организацию движения на перекрестке при введении канализирования транспортных и пешеходных потоков за счет устройства направляющих островков, организованных переходов через проезжую часть и рационального размещения дорожных знаков и пешеходных ограждений. Островки могут служить не только для защиты пешеходов на переходах через проезжую часть, но и для размещения на них дорожных знаков, а при необходимости – светофоров, маячков или мачт освещения.

Обобщая, можно перечислить следующие задачи, которые могут быть решены канализированием движения: разделение попутных и встречных транспортных потоков; резервирование лишней ширины проезжей части; обеспечение правильного исходного и конечного положения автомобилей при выполнении маневра на перекрестке, что обуславливает движение по наиболее безопасной траектории; защита транспортных средств, ожидающих возможности выполнения маневра поворота налево (разворота); выделение (обозначение) путей для движения пешеходов; защита пешеходов и технических средств организации движения (светофорных колонок, маячков, стоек дорожных знаков) на переходах; принудительное снижение скорости автомобилей в отдельных местах за счет сужения полосы, применения искусственных неровностей в виде бугров-замедлителей и др. [6]. На рисунке 2.10 представлены примеры канализированного движения.

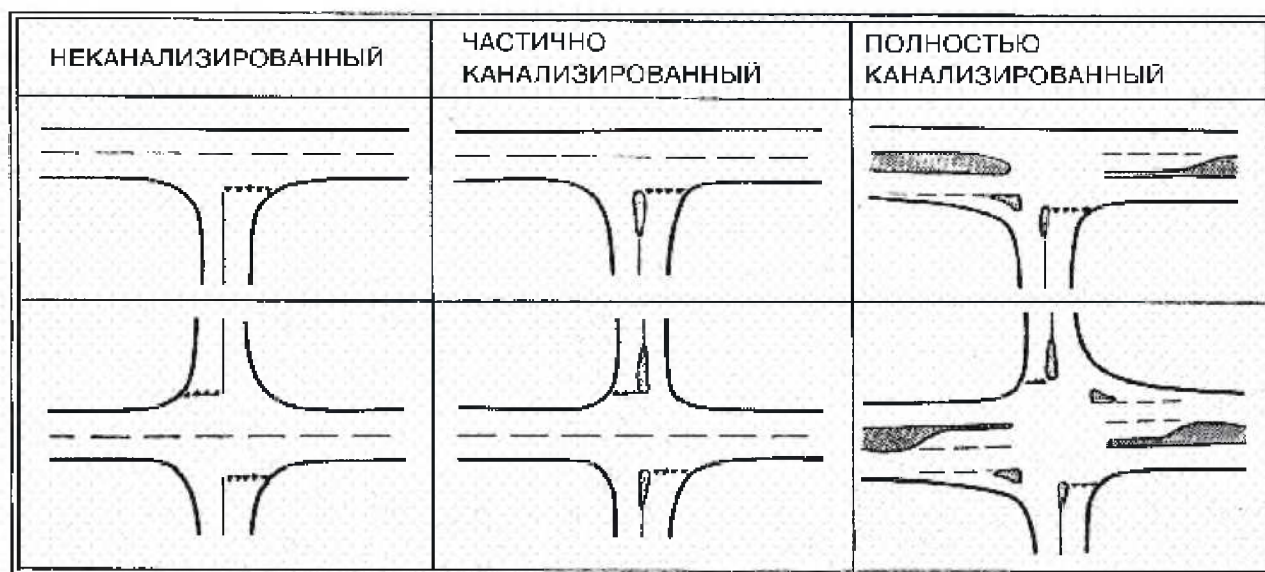


Рисунок 2.10 – Примеры канализированного движения

В приложении В представлена таблица, описывающая влияние разных схем канализирования движения на пересечениях в одном уровне на количество ДТП. Исходя из данных таблицы можно сделать вывод, что наилучшим вариантом канализирования на Т-образном пересечении является выделение полосы для левого поворота с помощью дорожной разметки. Однако

канализирование подходит для сложных и больших по площади пересечений, пересечение ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров таковым не является.

Возможными направлениями совершенствования ОДД является светофорное регулирование, которое предназначено для попеременного пропуска транспортных и пешеходных потоков по взаимно конфликтующим направлениям. Особенности введения светофорного регулирования представлены в Приложении Б.

Также одним из вариантов совершенствования ОДД является нанесение дорожной разметки. Чтобы уверенно и комфортно чувствовать себя за рулем, водитель транспортного средства находится в зависимости от контрольных точек для ориентации как на близком расстоянии, так и по всему маршруту следования. Это особенно важно в темное время суток, но также и при плохих условиях видимости (например, в тумане), когда дорогу трудно отделить от окружающей среды. На сложных перекрестках для участников дорожного движения также очень важно суметь правильно определить свое место на проезжей части дороги с помощью контрольных точек для ориентации. Дорожная разметка должна давать такие ориентиры. Дорожная разметка устраивается с целью: направлять потоки автомобилей, показывая направление проезжей части дороги, обозначать границы дорожного полотна на фоне окружающей местности; предупреждать участников дорожного движения об особых или опасных участках дороги; регулировать дорожное движение, например, резервируя определенные участки проезжей части дороги для определенных групп участников дорожного движения и регулируя доступ для объезда (обгона) и смены полосы движения; дополнять и усиливать информацию, имеющуюся на дорожных знаках. Сочетание различных типов дорожной разметки позволяет уменьшить количество ДТП, даже если отдельные мероприятия сами по себе не ведут к этому. Это касается, в первую очередь, сочетания краевой и осевой линий.

Оптимальным вариантом для данного пересечения является разделение потоков во времени при помощи светофорного регулирования, что обеспечит

попеременный пропуск транспортных и пешеходных потоков по взаимно конфликтующим направлениям, установка знаков 6.16 «Стоп-линия», 3.27 «Остановка запрещена» запрещающих остановку на подъездах к данному перекрестку, нанесение разметки.

2.3.3 Проект схемы и организации движения на участке УДС вблизи школы №13 по ул. Рейдовая

На пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров проходит большое количество транспортных средств, как по ул. 26 Бакинских Комиссаров, так и по ул. Рейдовая. В часы «пик» по ул. Рейдовая образуется заторовая ситуация, а по ул. 26 Бакинских Комиссаров наблюдаются значительные затруднения движения, которые задерживают работу грузовых автомобилей АТЦ ТЭЦ-1.

На Т-образном пересечении ул. Рейдовая – 26 Бакинских Комиссаров организовано двухстороннее движение в 1 полосу в каждом направлении. Ширина полосы ул. Рейдовая составляет 3,5 м, ул. 26 Бакинских Комиссаров – 3,75. На пересечении необходима установка светофоров и правильное регулирование режима их работы, чтобы обеспечить достаточную пропускную способность, и уменьшить образование заторов по ул. Рейдовая. Согласно п. 7.2.14 ГОСТ Р 52289-2004 светофор применяется при выполнении условия: интенсивность движения транспортных средств пересекающихся направлений в течение каждого из любых 8 ч рабочего дня недели не менее 410 ед./ч по главной дороге в двух направления и 175 ед./ч по второстепенной дороге в одном, наиболее загруженном, направлении. На пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров данное условие выполняется. Пешеходное движение осуществляется по тротуарам. Движение через проезжую часть осуществляется по регулируемому пешеходному переходу.

На рисунке 2.11 представлена схема проектируемой ОДД на пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров.

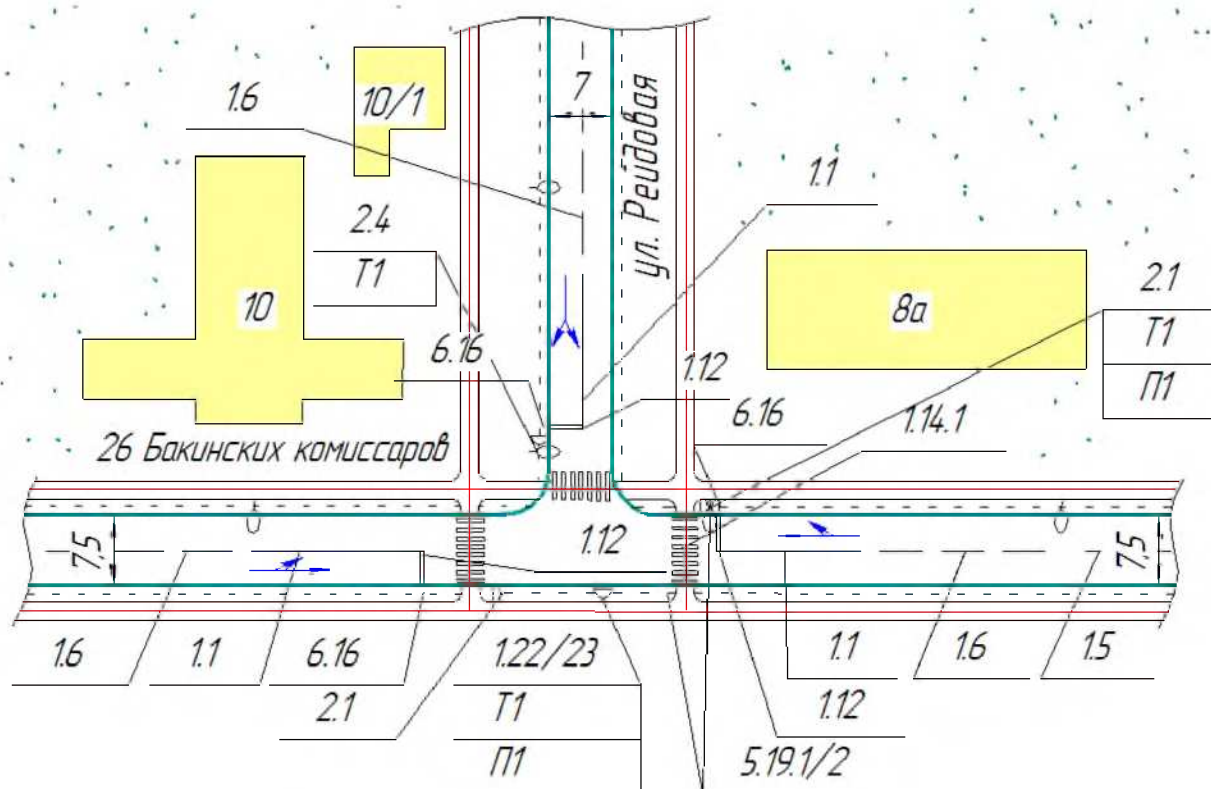



Рисунок 2.11 – Схема проектируемой ОДД на пересечении
ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров

В таблице 2.5 представлена дислокация дорожных знаков установленных на пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров.

Таблица 2.5 – дислокация дорожных знаков установленных на пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров




Вид № знака Название	Место установки	Количество	Способ установки
 5.19.1, 5.19.2 «Пешеходный переход» со светоотражателями	По ул. 26 Бакинских Комиссаров, в районе дома 8а	2	Стойка с двух сторон

Окончание таблицы 2.5

Вид № знака Название	Место установки	Количество	Способ установки
 2.1 «Главная дорога»	По ул. 26 Бакинских Комиссаров, с обеих сторон на подъезде к перекрестку с ул. Рейдовая	2	Стойка
 2.4 «Уступите дорогу»	По ул. Рейдовая, на подъезде к перекрестку с 26 Бакинских Комиссаров	1	Стойка
 6.16 «Стоп-линия»	С каждой стороны, перед перекрестком	3	Стойка
 3.27 «Остановка запрещена»	С каждой стороны, на подъезде к перекрестку	3	Стойка

В таблице 2.6 представлена дислокация дорожной разметки на пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров.

Таблица 2.6 – Дислокация дорожной разметки на пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров

Условные обозначения	№ разметки	Тип разметки	Место нанесения
	1.14.1	Пешеходный переход	На пешеходном переходе вблизи дома 8а
	1.1	Сплошная линия разметки	С каждой стороны, на подъезде к перекрестку
	1.6	Линия приближения	С каждой стороны, на подъезде к перекрестку

Окончание таблицы 2.6

Условные обозначения	№ разметки	Тип разметки	Место нанесения
	1.5	Прерывистая линия разметки	Ул. 26 Бакинских Комиссаров, ул. Рейдовая
	1.12	Стоп-линия	С каждой стороны, перед перекрестком

Для организации движения предлагается следующий комплекс технических средств ОДД: дорожные знаки, дорожная разметка.

Дорожные знаки устанавливаются в соответствие с ГОСТ Р 52290 – 2004 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования».

Дорожная разметка наносится в соответствие с ГОСТ Р 51256 – 99 «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Типы и основные параметры. Общие технические требования».

2.3.4 Расчет длительности светофорных циклов и их элементов на пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров

На пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров предлагается организовать двухфазное светофорное регулирование.

Анализ первой фазы цикла.

Поток насыщения определяется по формуле 2.1 [6]

$$M_{H_y} = 525 \cdot B_{ПЧ} \cdot \frac{100}{a + 1,75 \cdot b + 1,25 \cdot c}, \quad (2.1)$$

где $M_{H_y \text{ ПРЯМО}}$ – поток насыщения, ед/ч;

$B_{ПЧ}$ – ширина проезжей части в данном направлении данной фазы, м;

a , b и c – интенсивность движения транспортных средств соответственно прямо, налево и направо в процентах общей интенсивности в рассматриваемом направлении данной фазы регулирования.

Поток насыщения по ул. 26 Бакинских Комиссаров в сторону дома № 8а, при $B_{пч} = 3,5$ м; $a = 81\%$; $b=19\%$; $c = 0 \%$

$$M_{H1} = 525 \cdot 3,5 \cdot \frac{100}{81 + 1,75 \cdot 19} = 1608$$

Фазовый коэффициент для каждого направления определим по формуле 2.2

$$Y_{ij} = \frac{N_{ij}}{M_{nij}}, \quad (2.2)$$

где Y_{ij} – фазовый коэффициент данного направления;

N_{ij} и M_{nij} – соответственно интенсивность движения для рассматриваемого периода суток и поток насыщения в данном направлении данной фазы регулирования, ед/ч.

За расчетный (определяющий длительность основного такта) фазовый коэффициент y_i принимается наибольшее значение y_{ij} в данной фазе.

Фазовый коэффициент для каждого направления, при $N_1 = 487$ ед/ч

$$y_1 = \frac{487}{1608} = 0,3$$

В данной фазе за расчетный принимаем коэффициент y_1 .

Длительность промежуточного такта находим по формуле 2.3

$$t_{\Pi i} = \frac{V_a}{7,2 \cdot a_T} + \frac{3,6 \cdot (l_i + l_a)}{V_a}, \quad (2.3)$$

где V_a – средняя скорость ТС при движении на подходе к перекрестку и в зоне перекрестка без торможения (с ходу), $V_a = 40$ км/ч;

a_T – среднее замедление ТС при включении запрещающего сигнала (для практических расчетов $a_T = 3$ м/с²;

l_i – расстояние до самой дальней конфликтной точки, $l_i = 10$ м;

l_a – длина ТС, наиболее часто встречающегося в потоке, $l_a = 4$ м.

$$t_{\Pi i} = \frac{40}{7,2 \cdot 3} + \frac{3,6 \cdot (8 + 4,5)}{40} = 3,11 \approx 3$$

Независимо от результатов расчета минимальная длительность промежуточного такта должна быть 3с, поэтому при меньших расчетных значениях будем принимать промежуточные такты равные 3с.

Анализ второй фазы цикла

Поток насыщения по ул. 26 Бакинских Комиссаров в сторону дома №10, при $B_{\Pi ч} = 3,5$ м; $a = 78\%$; $b = 0\%$; $c = 22\%$

$$M_{H2} = 525 \cdot 3,5 \cdot \frac{100}{78 + 1,25 \cdot 22} = 1741$$

Фазовый коэффициент для направления при $N_2 = 469$ ед/ч, определим по формуле (2.8)

$$y_{21} = \frac{469}{1741} = 0,27$$

Анализ третьей фазы цикла

Поток насыщения по ул. Рейдовая, при $B_{пч} = 3,25$ м; $a = 0\%$; $b=43\%$; $c = 57 \%$

$$M_{H3} = 525 \cdot 3,25 \cdot \frac{100}{1,75 \cdot 43 + 1,25 \cdot 57} = 1164$$

Фазовый коэффициент для направления при $N_1 = 307$ ед/ч, определим по формуле (2.8)

$$y_{21} = \frac{307}{1164} = 0,26$$

Сумма промежуточных тактов определяется по формуле 2.4

$$T_{II} = \sum t_{III},$$

(2.4)

$$T_{II} = 3 + 3 + 3 = 9$$

Суммарный фазовый коэффициент определяется по формуле (2.5)

$$Y = \sum y_i, \tag{2.5}$$

$$Y = 0,3 + 0,27 + 0,26 = 0,83$$

Длительность цикла регулирования определяется по формуле (2.6)

$$T_{ц} = \frac{1,5 \cdot T_{п} + 5}{1 - Y} \quad (2.6)$$

$$T_{ц} = \frac{1,5 \cdot 9 + 5}{1 - 0,83} = 84с.$$

Длительность основного такта в i -ой фазе регулирования пропорциональна расчетному фазовому коэффициенту этой фазы [1]. Поэтому, если сумма основных тактов равна $T_{ц} - T_{п}$, то

$$t_{oi} = \frac{(T_{ц} - T_{п}) \cdot y_i}{Y}, \quad (2.7)$$

$$t_{o1} = \frac{(84 - 9) \cdot 0,5}{0,83} = 29с,$$

$$t_{o2} = \frac{(82 - 9) \cdot 0,33}{0,83} = 24с,$$

$$t_{o2} = \frac{(82 - 9) \cdot 0,33}{0,83} = 22с,$$

Проверяем расчетную длительность основных тактов на обеспечение ими пропуска пешеходов в соответствующих направлениях по формуле [1]

$$t_{пши} = 5 + \frac{B_{пши}}{V_{пши}}, \quad (2.8)$$

где $B_{пши}$ – ширина проезжей части, пересекаемой пешеходами в i -ой фазе регулирования, м;

$V_{пш}$ – расчетная скорость движения пешеходов, $V_{пш} = 1,3$ м/с.

Если какие-либо значения $t_{пш}$ окажутся больше рассчитанной длительности соответствующих основных тактов и эта разница незначительна (4-5 с), то t_{oi} нужно увеличить до $t_{пш}$ и соответственно увеличить длительность цикла.

$$t_{пш1} = 5 + \frac{7,5}{1,3} = 11$$

$$t_{пш2} = 5 + \frac{7}{1,3} = 10$$

Значения $t_{пш}$ оказались меньше рассчитанной длительности соответствующих основных тактов.

Структура светофорного цикла регулирования на рассматриваемом пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров представлена на рисунке 2.15.

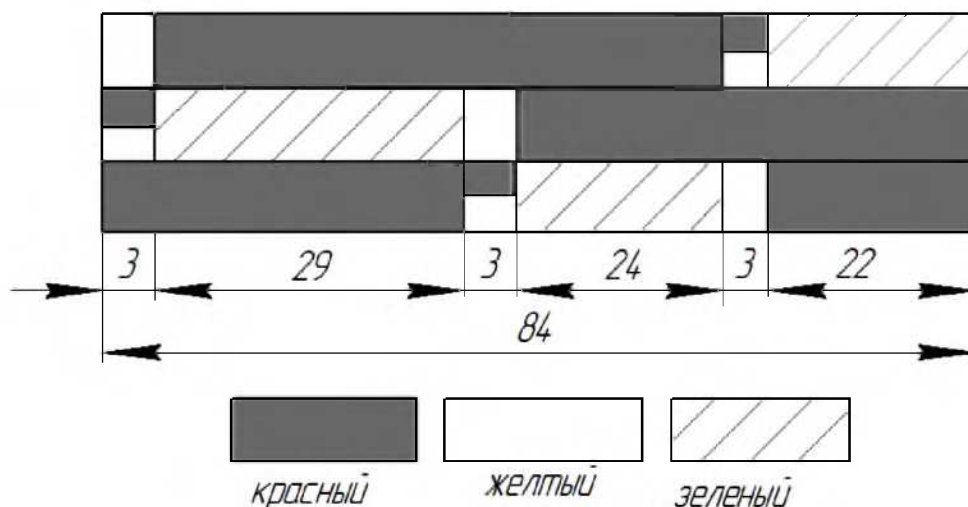


Рисунок 2.12 – Структура цикла светофорного регулирования на пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров

Введение светофорного регулирования, позволит упорядочить движение транспортных и пешеходных потоков, для обеспечения безопасности движения.

2.4 Проект совершенствования ОДД на пересечении ул. 26 Бакинских Комиссаров – ул. Фестивальная

2.4.1 Анализ существующей схемы ОДД на пересечении ул. 26 Бакинских Комиссаров – ул. Фестивальная

На пересечении ул. 26 Бакинских Комиссаров – ул. Фестивальная по обеим улицам организовано двухстороннее движение, оно осуществляется в 2 полосы шириной по 3,5 м, здесь так же наблюдается регулирование дорожного движения посредством знаков приоритета.

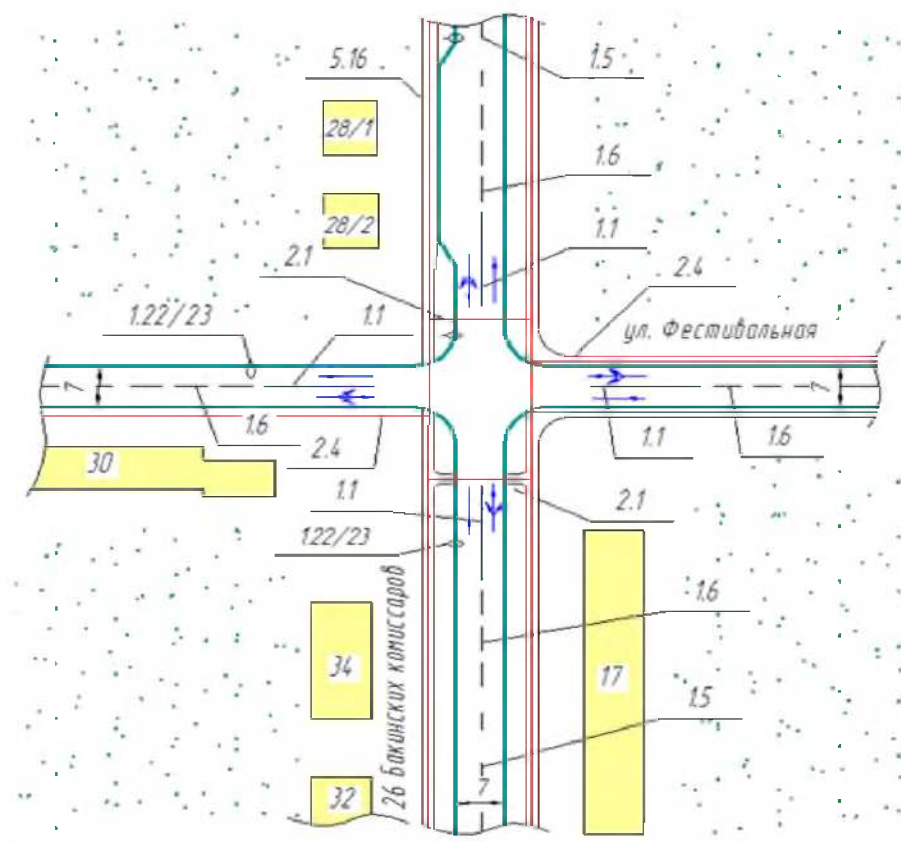


Рисунок 2.13 – Схема существующей ОДД на пересечении ул. 26 Бакинских Комиссаров – ул. Фестивальная

В часы «пик» на данном участке дороги проезжает большое количество грузовых автомобилей, автобусов, легковых транспортных средств и имеются пешеходные потоки, что усложняет поворот грузовых машин с ул. 26 Бакинских Комиссаров на ул. Фестивальная, так как они обязаны пропустить встречные автомобили. Движение пешеходных потоков не организовано. На пересечении отсутствуют пешеходные переходы, что затрудняет передвижение через проезжую часть. Пешеходы вынуждены пересекать дорогу в неположенных местах.

2.4.2 Возможные направления совершенствования ОДД на пересечении ул. 26 Бакинских Комиссаров – ул. Фестивальная

На пересечении ул. 26 Бакинских Комиссаров – ул. Фестивальная возможными направлениями совершенствования ОДД на пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров являются: разделение транспортных потоков в пространстве и времени. На данном пересечении строительство многоуровневых развязок и кольцевых пересечений не целесообразно, т.к. близко с пересечением находится жилая застройка. В таблице 2.7 представлено влияние увеличения числа полос движения на главных дорогах в пределах населенных пунктов на аварийность.

Таблица 2.7 – Влияние увеличения числа полос движения на главных дорогах в пределах населенных пунктов на аварийность

Последствия ДТП	Процентное изменение количества ДТП		
	Влияние на типы ДТП	Наилучший результат	Пределы колебания результатов
Увеличение количества полос движения с 2 до 3 без разделительной полосы			
ДТП с травматизмом	Все типы ДТП	-12	(-15;- 8)
ДТП с материальным ущербом	Все типы ДТП	+32	(+24; +40)
Увеличение количества полос движения с 2 до 4 без разделительной полосы			
ДТП с травматизмом	Все типы ДТП	-11	(-13;- 8)
ДТП с материальным ущербом	Все типы ДТП	+13	(+8; +18)
Увеличение количества полос движения с 2 до 4 с разделительной полосой			
ДТП с травматизмом	Все типы ДТП	-4	(-9; +2)
ДТП с материальным ущербом	Все типы ДТП	+15	(+8; +22)

Увеличение пропускной способности и дополнительные меры по улучшению существующих главных или второстепенных дорог, такие как: расширение путем устройства нескольких дополнительных полос движения, запрет стоянки и изменение режима регулирования на перекрестках не имеют смысла, так как на данном пересечении отсутствуют затруднения движения.

Так же вариантом совершенствования ОДД для данного пересечения является разделение потоков во времени при помощи светофорного регулирования. Светофорное регулирование предназначено для попеременного пропуска транспортных и пешеходных потоков по взаимно конфликтующим направлениям. Прежде всего, это относится к перекресткам с интенсивным движением, где с помощью только знаков и разметки нельзя обеспечить безопасность движения. Чем выше интенсивность движения, тем больше вероятность возникновения конфликтов и тем меньше возможность исключить эту опасность, не прибегая к светофорному регулированию. Практика организации дорожного движения выработала критерии введения светофорной сигнализации, учитывающие суммарные задержки и степень опасности движения. Светофорное регулирование широко используют для обеспечения безопасного перехода пешеходов через проезжую часть и вне перекрестков возле школ, торговых центров, кинотеатров, других мест массового посещения. Причем в этих местах бывает целесообразным применять вызывное устройство, с помощью которого пешеходы сами могут включать для себя зеленый сигнал, останавливая при этом транспортный поток. Без светофорной сигнализации невозможно обеспечить должную безопасность движения на железнодорожных переездах. Во всех случаях, когда используется светофорная сигнализация, может быть применено и ручное регулирование с помощью сигналов, подаваемых сотрудниками ДПС. Однако в современных условиях интенсивного многорядного движения ручное регулирование может применяться лишь в течение какого-то ограниченного времени (на период выхода из строя светофорной сигнализации, возникновения непредвиденных заторов и других чрезвычайных ситуаций), поскольку при многополосной проезжей части

практически невозможно обеспечить четкую и одновременную подачу сигналов по всем направлениям. Однако на данном пересечении установка светофоров не уместна, т.к. для установки его установки необходимо выполнение хотя бы одного из условий согласно п. 7.2.14 ГОСТ Р 52289-2004. Так же вариантом является строительство надземного или подземного перехода. Эти мероприятия не целесообразны из-за не интенсивного пешеходного потока.

Регулирование движения пешеходов включает в себя следующие мероприятия: разметка пешеходного перехода на проезжей части, а также возможное сочетание разметки с установкой дорожного знака; светофорное регулирование на пешеходных переходах (на перекрестках и участках дороги с прерывистой линией разметки); устройство пешеходного перехода, поднятого над основной дорогой; устройство островков безопасности в зоне пешеходного перехода; установка ограждений для пешеходов; расширение тротуаров на перекрестках. На рисунке 2.14 представлено устройство островков безопасности в зоне пешеходного перехода.

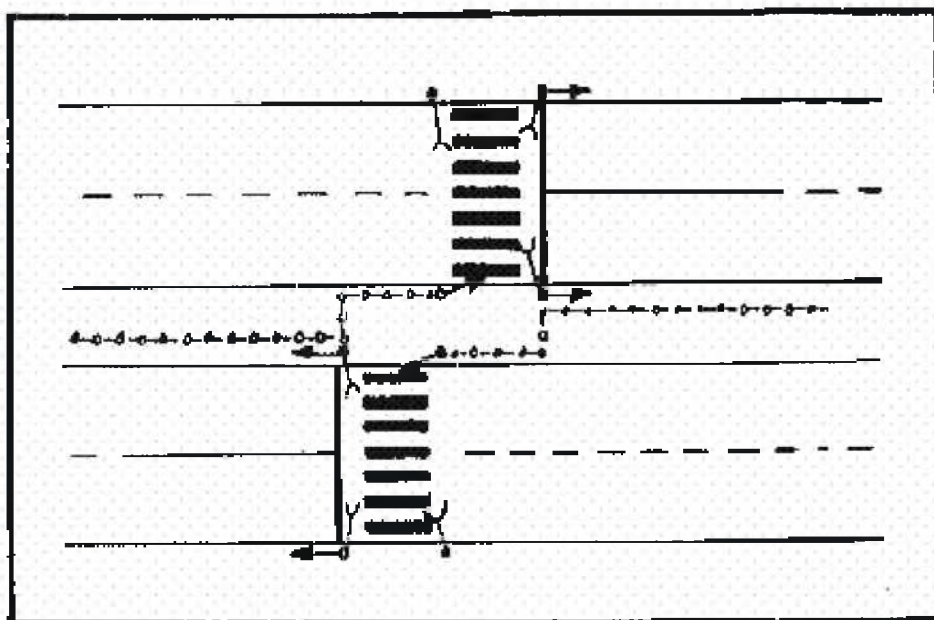


Рисунок 2.14 – Устройство островков безопасности в зоне пешеходного перехода

Устройство островков безопасности в зоне пешеходного перехода нецелесообразно, так как дорога имеет только две полосы для движения и данное мероприятие ухудшит пропускную способность перекрестка.

Так же одним из вариантов совершенствования ОДД является нанесение дорожной разметки. Дорожная разметка устраивается с целью: направлять потоки автомобилей, показывая направление проезжей части дороги, обозначать границы дорожного полотна на фоне окружающей местности; предупреждать участников дорожного движения об особых или опасных участках дороги; регулировать дорожное движение, например, резервируя определенные участки проезжей части дороги для определенных групп участников дорожного движения и регулируя доступ для объезда (обгона) и смены полосы движения; дополнять и усиливать информацию, имеющуюся на дорожных знаках. Сочетание различных типов дорожной разметки позволяет уменьшить количество ДТП, даже если отдельные мероприятия сами по себе не ведут к этому. Это касается, в первую очередь, сочетания краевой и осевой линий. В приложении Г представлено влияние разных типов дорожных разметок на аварийность.

На пересечении возможно расширение ул. 26 Бакинских Комиссаров с организацией полос накопления, однако данное мероприятие существенно не повлияет на движение транспортных потоков, т.к. интенсивность на данном пересечении незначительна.

На данном участке необходимости в регулируемом пешеходном переходе нет, т.к. интенсивность пешеходного потока мала. Поднятые пешеходные переходы ведут к уменьшению числа ДТП как для пешеходов, так и для транспортных средств. Снижение числа ДТП для пешеходов при поднятых пешеходных зонах можно объяснить тем, что больше водителей выполняют обязанность уступить дорогу проходящим по поднятому переходу, нежели по обычному пешеходному переходу. Поднятый пешеходный переход способствует также снижению числа ДТП с телесными повреждениями, в которые вовлечены только транспортные средства. Это можно объяснить тем,

что поднятые пешеходные переходы вызывают снижение скорости. Устройство пешеходного перехода, поднятого над основной дорогой, не требуется, так как это ухудшит пропускную способность перекрестка. Устройство островков безопасности в зоне пешеходного перехода нецелесообразно, так как дорога имеет только две полосы для движения и данное мероприятие ухудшит пропускную способность перекрестка. Требуется нанесение разметки пешеходного перехода на проезжей части, в сочетании с установкой дорожного знака 5.19.1, 5.19.2 «Пешеходный переход», установка ограждений для пешеходов.

2.4.3 Проект схемы и организации движения на пересечении ул. 26 Бакинских Комиссаров – ул. Фестивальная

Пересечение ул. 26 Бакинских Комиссаров – ул. Фестивальная представлено на рисунке 2.13. Данное пересечение нерегулируемое. По ул. 26 Бакинских Комиссаров – ул. Фестивальная организовано двухстороннее движение в 1 полосу в каждом направлении. Ширина полосы ул. Фестивальная составляет 3,5 м, ул. 26 Бакинских Комиссаров – 3,75. Пешеходное движение осуществляется по тротуарам. Движение через проезжую часть осуществляется по нерегулируемому пешеходному переходу.

Для организации движения предлагается следующий комплекс технических средств ОДД: дорожные знаки, дорожная разметка.

Дорожные знаки устанавливаются в соответствии с ГОСТ Р 52290 – 2004 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования».

Дорожная разметка наносится в соответствии с ГОСТ Р 51256 – 99 «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Типы и основные параметры. Общие технические требования».

На рисунке 2.15 представлена схема проектируемой ОДД на пересечении ул. 26 Бакинских Комиссаров – ул. Фестивальная.

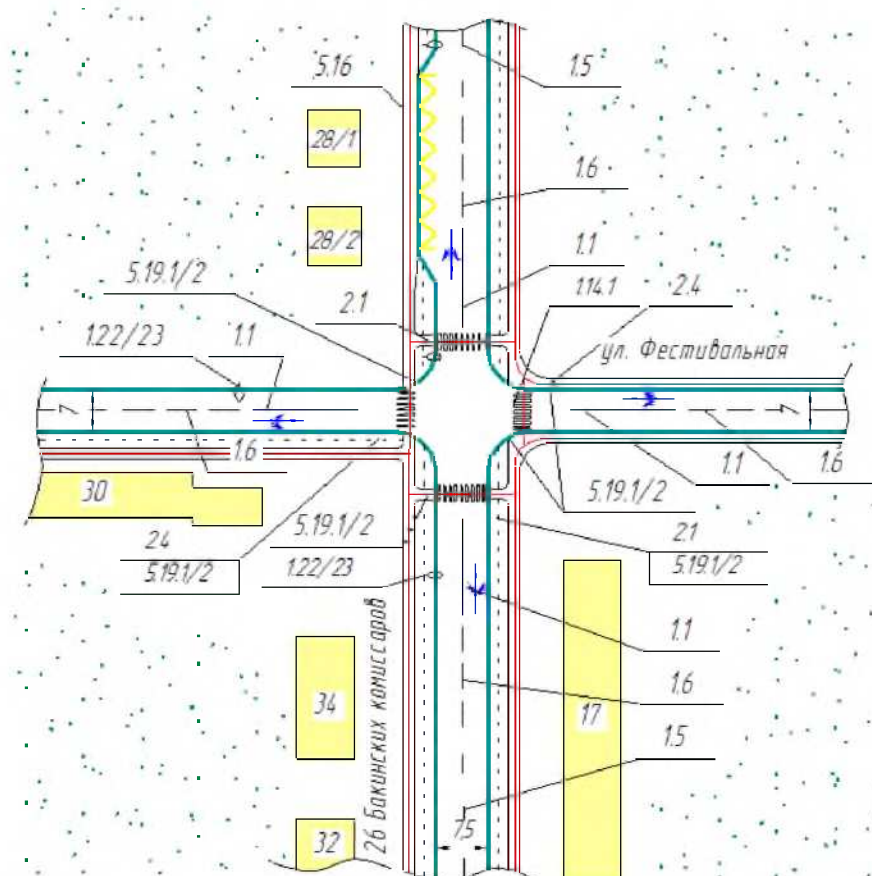




Рисунок 2.13 – Схема проектируемой ОДД на пересечении
ул. Фестивальная – ул. 26 Бакинских Комиссаров

В таблице 2.8 представлена дислокация дорожных знаков установленных на пересечении ул. 26 Бакинских Комиссаров – ул. Фестивальная.

Таблица 2.8 – Дислокация дорожных знаков установленных на пересечении
ул. 26 Бакинских Комиссаров – ул. Фестивальная






Вид № знака Название	Место установки	Количество	Способ установки
  5.19.1, 5.19.2 «Пешеходный переход» со светоотражателями	На пересечении ул. Фестивальная – ул. 26 Бакинских Комиссаров, с каждой стороны	4	Стойка с двух сторон

Окончание таблицы 2.8

Вид № знака Название	Место установки	Количество	Способ установки
 2.1 «Главная дорога»	По ул. 26 Бакинских Комиссаров, с обеих сторон на подъезде к перекрестку с ул. Фестивальная	2	Стойка
 2.4 «Уступите дорогу»	По ул. Фестивальная, на подъезде к перекрестку с ул. 26 Бакинских Комиссаров	1	Стойка
 5.16 «Место остановки автобуса и (или) троллейбуса»	На остановке, по ул. 26 Бакинских Комиссаров	1	Стойка

В таблице 2.9 представлена дислокация дорожной разметки на пересечении ул. Фестивальная – ул. 26 Бакинских Комиссаров.

Таблица 2.9 – Дислокация дорожной разметки на пересечении ул. Фестивальная – ул. 26 Бакинских Комиссаров

Условные обозначения	№ разметки	Тип разметки	Место нанесения
	1.14.1	Пешеходный переход	На пешеходном переходе вблизи дома 8а
	1.1	Сплошная линия разметки	С каждой стороны, на подъезде к перекрестку
	1.6	Линия приближения	С каждой стороны, на подъезде к перекрестку
	1.5	Прерывистая линия разметки	Ул. 26 Бакинских Комиссаров, ул. Рейдовая
	1.17	Место остановки маршрутных ТС и стоянки легковых такси	На остановке, по ул. 26 Бакинских Комиссаров

2.5 Оценка эффективности предлагаемых мероприятий по совершенствованию организации движения на пересечении ул. Рейдовая – 26 Бакинских Комиссаров путем анализа результатов моделирования транспортных потоков (программа Vissim)

Моделирование процессов дорожного движения базируется на использовании математических методов для описания транспортного потока. При этом могут использоваться детерминированные или стохастические модели.

Детерминированные модели строятся по средним значениям, полученным натурными исследованиями и являются более простыми. Стохастические модели строятся с учетом случайного распределения показателей, характеризующих отдельные элементы принимаемого математического описания процесса движения, и могут обеспечить более объективное воспроизведение различных фрагментов дорожного движения, в частности, с учетом поведения людей (водителей и пешеходов).

Анализ вариантов при моделировании выполняют при помощи ЭВМ, что в конечном счете ускоряет процесс такого исследования и позволяет использовать большой массив исходных данных.

Анализ эффективности рассматриваемой схемы организации движения осуществлен посредством имитационного моделирования дорожного движения с применением специализированной программы Vissim.

С помощью программы Vissim проведем моделирование движения транспортных потоков при существующей ОДД на пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров, а также моделирование движения транспортных потоков при проектируемой ОДД на данных участках дороги.

При разработке модели транспортных потоков элементы УДС вводятся в компьютерную модель посредством графического редактора сетей. Они формируются на плане УДС в соответствии с масштабом используемых карт или аэрофотоснимков. Графический редактор позволяет создавать модель

транспортной сети заново или изменять существующую модель, что позволит обеспечить корректировку сети в соответствии с возможными вариантами совершенствования ОДД.

В компьютерной модели, разрабатываемой с применением программы Vissim, учитываются следующие элементы УДС:

- параметры перегонов улично-дорожной сети: длина, количество полос движения, направление движения по полосам с учетом специализации полос движения по видам транспорта и периодам движения (полосы общественного транспорта, реверсивные полосы, полосы разгона);

- пересечения УДС (развязки, регулируемые и нерегулируемые перекрестки, кольцевые пересечения);

- параметры средств регулирования движения: фазы работы светофоров (с учетом возможности гибкого регулирования дорожным движением), знаки приоритета, ограничение скорости движения и т.д.;

- регулируемые и нерегулируемые пешеходные переходы;

- остановочные пункты пассажирского транспорта общего пользования.

В компьютерной модели дорожного движения должны учитываться следующие параметры транспортных потоков:

- состав транспортных потоков (легковые, автобусы, грузовые);

- интенсивность элементов транспортных потоков в соответствующих направлениях (транспортные потребности) дифференцированные по периодам суток и дням недели;

- интенсивность движения подвижного состава пассажирского транспорта общего пользования по маршрутам;

- особенности поведения участников дорожного движения.

Для наглядности производится агрегированный анализ. Значения сравнительных параметров скорости представлены на рисунке 2.14

Параметр: Скорость (Все Типы ТС)

☐ Круизконтроль Единицы: км/ч

Сбор данных:

Классы

От	До	Цвет
0,000	10,000	
	20,000	
	30,000	
	40,000	
	50,000	
	60,000	
	80,000	
	100,000	
	120,000	
	200,000	

Рисунок 2.14 – Значения сравнительных параметров скорости

На рисунках 2.15 – 2.16 представлено состояние транспортных потоков при проектируемой ОДД на пересечении ул. Рейдовая – 26 Бакинских Комиссаров.



Рисунок 2.15 – Графическое цветовое отображение состояния транспортных потоков при существующей ОДД на пересечении ул. Рейдовая – 26 Бакинских Комиссаров



Рисунок 2.16 – Состояние транспортных потоков при существующей системе ОДД на пересечении ул. Рейдовая – 26 Бакинских Комиссаров (в трехмерной проекции)

На рисунках 2.15 и 2.16 по результатам моделирования представлено графическое отображение состояния транспортных потоков при существующей схеме ОДД.

1. Разработанная модель достаточно адекватно отражает реальные транспортные потоки;
2. Рассматриваемый участок УДС не обеспечивает обслуживание имеющихся транспортных потоков.

Адекватность разработанной модели транспортных потоков оценивалась следующим образом:

1. По соответствию интенсивности потоков в модели измеренным интенсивностям на отдельных перегонах рассматриваемого участка УДС;
2. По средней скорости на наиболее напряженных участках УДС. Средняя скорость измерялась путем движения в реальном транспортном потоке;
3. Путем оценки соответствия длины затора реальному затору.

В результате анализа ОДД на рассматриваемом участке установлено, что основными причинами возникновения заторовых ситуаций являются:

- несоблюдение правил приоритета на нерегулируемых перекрестках
- возникновение конфликтных точек на слиянии потоков
- несоблюдение ПДД

№	Группа сигналов	Последовательность сигналов	0 10 20 30 40 50 60 70 80							
1	Signal group 1	Крас								
2	Signal group 2	Крас								
3	Signal group 3	Красный-зел								
4	Signal group 4	Крас								

66



Рисунок 2.19 – Результат моделирования проектируемой ОДД на пересечении ул. Рейдовая – 26 Бакинских Комиссаров (в трехмерной проекции)

Как видно из рисунков 2.18, 2.19 проектируемая транспортная развязка является эффективной. Значительно снижаются транспортные задержки как общие так и отдельных ТС – более чем в 2 раза и увеличивается пропускная способность транспортного узла на данном участке УДС.

Для оценки эффективности предлагаемых мероприятий по совершенствованию организации движения на пересечении ул. Фестивальная – ул. 26 Бакинских Комиссаров проведем анализ результатов моделирования транспортных потоков (программа Vissim)

Проанализируем пересечение ул. Фестивальная – 26 Бакинских Комиссаров при имеющейся ОДД. На рисунках 2.20 - 2.21 представлено состояние транспортных потоков при существующей ОДД на пересечении ул. Фестивальная – 26 Бакинских Комиссаров

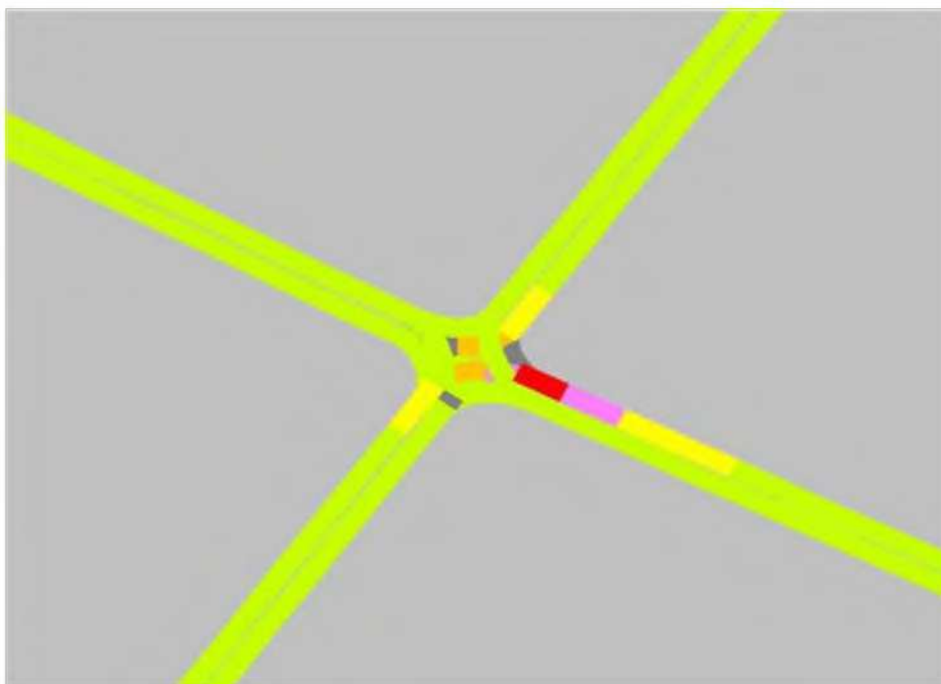


Рисунок 2.20 – Графическое цветное отображение состояния транспортных потоков при существующей системе ОДД на пересечении ул. Фестивальная – ул. 26 Бакинских Комиссаров



Рисунок 2.21 – Состояние транспортных потоков при существующей системе ОДД на пересечении ул. Фестивальная – ул. 26 Бакинских Комиссаров (в трехмерной проекции)

Таблица 2.10 – Значения параметров моделирования на ул. Фестивальная – ул. 26 Бакинских Комиссаров

Параметр	Варианты
	существующий
Общее время задержки, час	0,765
Количество ТС в сети, ед.	12
Ср. скорость движения, км/ч	43.131
Ср. время задержки ТС, сек	3.715

На рисунках 2.20 и 2.21 по результатам моделирования представлено графическое отображение состояния транспортных потоков при существующей схеме ОДД.

1. Разработанная модель достаточно адекватно отражает реальные транспортные потоки;

2. Рассматриваемый участок УДС обеспечивает обслуживание имеющихся транспортных потоков.

Адекватность разработанной модели транспортных потоков оценивалась следующим образом:

1. По соответствию интенсивности потоков в модели измеренным интенсивностям на отдельных перегонах рассматриваемого участка УДС;

2. По средней скорости на наиболее напряженных участках УДС. Средняя скорость измерялась путем движения в реальном транспортном потоке;

3. Путем оценки соответствия длины затора реальному затору.

В результате анализа ОДД на рассматриваемом участке установлено, что основными причинами возникновения заторовых ситуаций являются:

- несоблюдение правил приоритета на нерегулируемых перекрестках
- несоблюдение ПДД
- возникновение ДТП вследствие несоблюдения правил приоритета и несоблюдения ПДД

Как видно из таблицы 2.10 и рисунков 2.20, 2.21 существующая транспортная развязка является эффективной. В имитационной модели ОДД не

создается заторов, транспортные средства двигаются со средней скоростью 43км/ч. На данном пересечении улиц нужно установить камеру автоматической регистрации нарушений ПДД, для их выявления и пресечения.

Программа VISSIM позволяет также производить оценку эффективности предлагаемых мероприятий по совершенствованию ОДД и с помощью визуального просмотра анимационной демонстрации движения транспортных потоков в 2 и 3D. Видеоролики по всем вариантам моделирования будут представлены в презентационном материале.

Выводы:

1. Предлагаемый вариант совершенствования ОДД вблизи школы №13 по ул. Рейдовая, а именно: нанесение разметки пешеходного перехода на проезжей части, в сочетании с установкой дорожных знаков 5.19.1, 5.19.2 «Пешеходный переход», 3.24 «Ограничение максимальной скорости», установка ограждений для пешеходов, установка знака со светодиодными знаками для обозначения и выделения пешеходного перехода, надлежащее освещение пешеходного перехода; повысит безопасность данного участка, не создаст затруднения для движения транспортных средств, а также сократит вероятность наезда на пешехода.

2. Оптимальным вариантом для пересечения ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров является разделение потоков во времени при помощи светофорного регулирования, что обеспечит попеременный пропуск транспортных и пешеходных потоков по взаимно конфликтующим направлениям, установка знаков 6.16 «Стоп-линия», 3.27 «Остановка запрещена» запрещающих остановку на подъездах к данному перекрестку, нанесение разметки. Данные мероприятия сократят транспортные задержки на данном участке УДС, обезопасят передвижение пешеходов через проезжую часть.

3. Имеющийся вариант ОДД на пересечении ул. Фестивальная – ул. 26 Бакинских Комиссаров эффективен, и обеспечивает хорошую пропускную способность. Заторы происходят из-за нарушений ПДД, несоблюдения знаков

приоритета, что приводит к ДТП. На данном пересечении нужно установить камеры, регистрирующие нарушения ПДД. Так же необходимо нанести разметку пешеходного перехода на проезжей части совместно с установкой дорожных знаков. Сочетание различных типов дорожной разметки позволяет уменьшить количество ДТП, даже если отдельные мероприятия сами по себе не ведут к этому.

3 Определение экономической эффективности мероприятий по совершенствованию ОДД на рассматриваемом участке УДС ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров

Все мероприятия по организации дорожного движения требуют определенных, часто значительных, денежных средств. Назначению мероприятий по (ОДД) должно предшествовать их тщательное технико-экономическое обоснование. В области ОДД требуется проведение детального и систематического анализа причин ДТП, задержек транспорта, пассажиров, пешеходов и т. д., который позволит найти оптимальное решение при выборе типа обустройства дорог, что улучшит условия движения при наименьших затратах. Такой анализ дает возможность выявить резервы экономии различных затрат и определить экономическую основу рационального планирования первоочередных мероприятий, улучшающих организацию дорожного движения. Поэтому намечаемые к осуществлению мероприятия должны быть экономически обоснованы и при наименьших затратах способствовать эффективному улучшению ОДД.

Экономия от снижения затрат времени транспорта определяется как разница между скоростью времени ($C_{тр}$), теряемого на каждом пересечении в существующих и проектируемых условиях [7]

$$\mathcal{E}_{тр} = C_{тр}^{сущ} - C_{тр}^{пр}, \quad (3.1)$$

где $\mathcal{E}_{тр}$ – экономия от снижения затрат времени транспорта на пересечении, руб.;

$C_{тр}^{сущ}$ – стоимость времени простоя в существующих условиях, руб.;

$C_{тр}^{пр}$ – стоимость времени простоя в проектируемых условиях, руб.

Если результат получается отрицательным, это означает, что мероприятия вызывает не снижение, а повышение затрат времени транспорта, и в дальнейших расчетах этот результат учитывается со знаком «минус».

Определим стоимость времени, теряемого на этом пересечении в существующем и проектируемом условиях по формуле

$$C_{\text{тр}} = T \cdot S_{\text{а.ч}}, \quad (3.2)$$

где T – затраты времени, с;

$S_{\text{а.ч}}$ – стоимость авт.-час.

Стоимость 1 авт.-часа по типам автомобилей принимаем: грузовой автомобиль – 320 рублей; легковой автомобиль – 200 рублей; автобус – 550 рублей.

Средняя стоимость 1 авт.-часа с учетом состава потока определится:

$$S_{\text{а-ч}} = 320D_{\text{гп}} + 200D_{\text{л}} + 550D_{\text{а}}, \quad (3.3)$$

где $S_{\text{а-ч}}$ – средняя стоимость 1 авт.-час с учетом состава потока, рублей;

$D_{\text{гп}}$ – удельный вес грузовых автомобилей;

$D_{\text{л}}$ – удельный вес легковых автомобилей;

$D_{\text{а}}$ – удельный вес автобусов.

$$S_{\text{а-ч}} = 320 \times 0,1 + 200 \times 0,8 + 500 \times 0,1 = 242 \text{ руб.}$$

Величина затрат времени за год (для регулируемого пересечения) определяется по формуле, авт·час:

$$T_{\text{тр}} = \frac{365}{3600} \times \frac{(N_{\text{гл}} + N_{\text{вт}}) \times t_{\text{ср}}}{K_{\text{н}}}, \quad (3.4)$$

где $N_{\text{гл}}$, $N_{\text{вт}}$ – интенсивность движения по главной и второстепенной дороге в час «пик» в приведенных единицах;

$t_{\text{ср}}$ – средняя задержка автомобиля на регулируемом перекрестке, сек;

$K_{\text{н}}$ – коэффициенты неравномерности движения соответственно в течение суток ($k_{\text{н}} = 0,1$)

$$T_{\text{тр.сущ.}} = \frac{365}{3600} \times \frac{(819 + 688 + 965) \times 72}{0,1} = 180456$$

$$T_{\text{тр.пр.}} = \frac{365}{3600} \times \frac{(819 + 688 + 965) \times 30}{0,1} = 75190$$

Стоимость времени простоя транспорта на пересечении ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров составят, руб:

$$C_{\text{тр.сущ.}} = 180456 \times 242 = 43670352 \text{ руб}$$

$$C_{\text{тр.пр.}} = 75190 \times 242 = 18195980 \text{ руб}$$

По формуле (2.1) определим экономию от снижения затрат времени транспорта в существующих и проектируемых условиях

$$\mathcal{E}_{\text{тр}} = 43670352 - 18195980 = 25474372 \text{ руб.}$$

Вывод:

Организация предложенных мероприятий позволяет определить экономический эффект в размере 25474372 рублей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной бакалаврской работе были разработаны мероприятия по совершенствованию организации дорожного движения на маршруте грузоперевозок АТЦ ТЭЦ-1. В бакалаврской работе проведен анализ существующей организации дорожного движения сети на рассматриваемом участке УДС. Был предложен ряд мероприятий по улучшению ОДД на участке по ул. Рейдовая, вблизи школы №13; ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров; ул. Фестивальная – ул. 26 Бакинских Комиссаров:

- проект по обеспечению безопасности движения транспорта и пешеходов по ул. Рейдовая, вблизи школы №13, использование соответствующих технических средств ОДД (установка дорожных знаков, нанесение дорожной разметки);

- проект организации движения на пересечении ул. Рейдовая – 26 Бакинских Комиссаров, использование соответствующих технических средств ОДД на проектируемом участке ул. Рейдовая – 26 Бакинских Комиссаров, (установка дорожных знаков, нанесение дорожной разметки, установка светофоров);

- проект по обеспечению безопасности движения транспорта и пешеходов на пересечении ул. Фестивальная – ул. 26 Бакинских Комиссаров, использование соответствующих технических средств ОДД (установка дорожных знаков, нанесение дорожной разметки);

Оценка эффективности данных мероприятий по совершенствованию ОДД была произведена с помощью программы моделирования транспортных потоков Vissim. Анализ результатов моделирования показал эффективность предлагаемых решений по совершенствованию ОДД.

Данные мероприятия приведут к снижению транспортной нагрузки на рассматриваемых участках УДС, что в свою очередь приведет: к увеличению скорости и пропускной способности; снижению вероятности возникновения заторовых ситуаций и ДТП; улучшению экологической обстановки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Информационно-новостное агентство «Горновости» (Красноярск), [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gornovosti.ru>.
- 2 Администрация города Красноярска (Красноярск), [Электронный ресурс]: История Ленинского района. – Режим доступа: <http://www.admkrsk.ru>.
- 3 Рунэ Эльвик, Аннэ Боргер Мюсен, Трулс Ваа. Справочник по безопасности дорожного движения/Пер. с норв. Под редакцией проф. В.В.Сильянова. М.: МАДИ(ГТУ), 2001. 754 с.
- 4 Правовая помощь водителям Авто Правило, [Электронный ресурс]: Искусственная неровность. – Режим доступа: <http://avtopravilo.ru>.
- 5 ПДД и штрафы. Все о правильном вождении, [Электронный ресурс]: Знаки пешеходный переход, осторожно дети, скользкая дорога, лежащий полицейский. – Режим доступа: <http://vtr-autoruss.ru>.
- 6 Клинковштейн Г. И., Афанасьев М. Б. Организация дорожного движения: Учеб. для вузов.– 5-е изд., перераб. и доп. – М: Транспорт, 2001 – 247 с.
- 7 Ильина, Н. В. Экономическое обоснование мероприятий по повышению безопасности движения: Метод.указание / Н. В. Ильина. – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2003. – 27 с.
- 8 Авто Препад, [Электронный ресурс]: Знаки дорожного движения. – Режим доступа: <http://autoprepod.ru>.
- 9 Группа компаний Спецтехника, [Электронный ресурс]: Обустройство пешеходных переходов. – Режим доступа: <http://www.kb-spectech.ru>.
- 10 Карты [Электронный ресурс]: Карта г. Красноярска. – Режим доступа: <https://yandex.ru/maps>.
- 11 Карты [Электронный ресурс]: Карта г. Красноярска. – Режим доступа: <https://www.google.ru/maps>.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

**Виды комплектов оборудования для освещения и дополнительного
обозначения пешеходных переходов на солнечной энергии**

Виды комплектов оборудования для освещения и дополнительного обозначения пешеходных переходов на солнечной энергии

Существует готовое оборудование для освещения и дополнительного обозначения пешеходных переходов на солнечной энергии, их 6 видов:

1) «Комплект» освещения пешеходного перехода на солнечных электростанциях. В состав «Комплекта» входит светофор типа Т. 7 с миганием желтого света и светодиодный светильник направленного света, оснащенный датчиком движения и датчиком освещенности. Светильник включается в темное время суток при появлении пешехода в зоне пешеходного перехода и выключается через несколько минут после того, как пешеход покинул переход. «Комплект» обеспечивает комплексное решение вопросов обозначения и освещения пешеходного перехода и пешеходов на переходе при минимальных затратах, он вобрал в себя самые современные технологии: светодиодные светильники, солнечные батареи, эффективные гелиевые аккумуляторы, микропроцессорные контроллеры. Пример одного из таких «Комплектов» показан на рисунке А1.

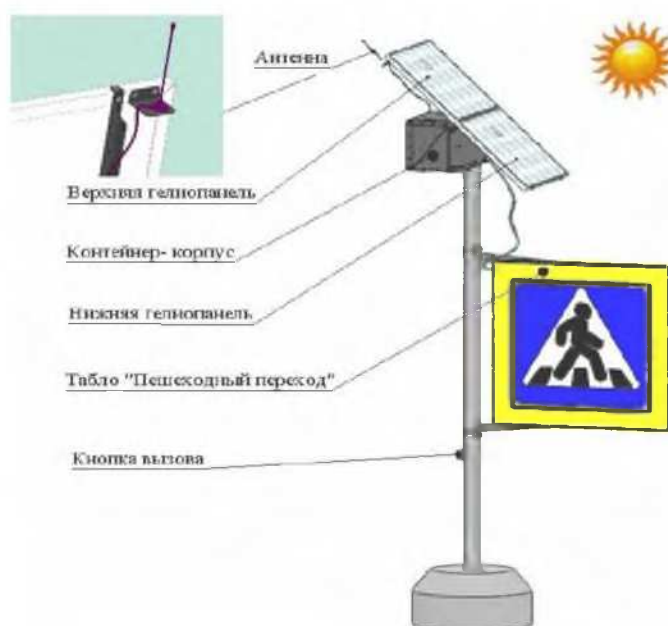


Рисунок А1 – «Комплект» пешеходного перехода на солнечных электростанциях

2) Светодиодные дорожные знаки на солнечных электростанциях. Светодиодные дорожные знаки обладают яркой мигающей индикацией и служат для привлечения внимания водителей автотранспортных средств к дорожной обстановке на опасных участках. Автономное питание от собственной солнечной электростанции позволяет эксплуатировать светодиодные дорожные знаки без подключения к электрическим сетям.

3) Светодиодные светильники на солнечных электростанциях. Основное назначение данных систем - устройство освещения на участках, где затруднен или невозможен подвод электрической энергии, а также замена традиционных уличных светильников с питанием от сети. Они незаменимы для освещения дорог, остановок общественного транспорта и пешеходных переходов вне населенных пунктов и отдаленных объектов, где отсутствует электрическая сеть. Не требуется подключения к электросети, получения разрешений на подключение, установки приборов учета, прокладки кабеля и проведения работ по подводу сетевой энергии. Светильники являются полностью автономными и необслуживаемыми, не потребляют электроэнергию из сети.

4) Светофоры на солнечных электростанциях. Для обеспечения безопасности нерегулируемые пешеходные переходы рекомендуется оборудовать мигающим светодиодными светофорами Т. 7 желтого цвета. Установка такого светофора не требует прокладки траншей, рекультивации, подведения электросети. Его можно установить практически везде и за самое короткое время.

5) Автономная система освещения пешеходного перехода с датчиком движения. Автономная система освещения пешеходного перехода с датчиком движения служит для обеспечения безопасности пешеходов в темное время суток. Водители за десятки метров могут идентифицировать пешеходный переход и заблаговременно обеспечить безопасный режим движения, а светодиодный фонарь хорошо освещает проезжую часть как для водителей, так и для пешеходов, что особенно актуально на неосвещаемых участках дорог. Применение датчика движения позволяет включать освещение и режим

индикации светофора только при появлении пешехода в зоне пешеходного перехода. Благодаря такому подходу исключается эффект привыкания водителя к постоянно мигающему светофору и существенно повышается бдительность водителя при активации системы. На рисунке А2 представлен пример автономной системы освещения пешеходного перехода с датчиком движения.



Рисунок А2 – Автономная система освещения пешеходного перехода с датчиком движения

6) Система индикации пешеходного перехода. Система автоматической индикации пешеходного перехода предназначена для освещения и усиления визуального восприятия водителями нерегулируемых пешеходных переходов в тёмное время суток. Система состоит из следующих составных частей: дорожный знак 5.19.1, 5.19.2 «пешеходный переход с постоянной светодиодной подсветкой поля знака и мигающей подсветкой желтого контура знака, детектор нахождения пешехода в зоне подготовки перехода, система аккумуляторного бесперебойного питания, комплект беспроводной синхронизации включения знаков и освещения, светодиодные уличные светильники со стойками освещения, солнечные панели автономного питания, кнопки вызова пешехода [9].

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Особенности введения светофорного регулирования

Особенности введения светофорного регулирования

Светофорное регулирование предназначено для попеременного пропуска транспортных и пешеходных потоков по взаимно конфликтующим направлениям. Прежде всего это относится к перекресткам с интенсивным движением, где с помощью только знаков и разметки нельзя обеспечить безопасность движения. Чем выше интенсивность движения, тем больше вероятность возникновения конфликтов и тем меньше возможность исключить эту опасность, не прибегая к светофорному регулированию. В таблице Б1 показана статистика влияния светофорного регулирования на перекрестках на количество ДТП.

Таблица Б1 – Влияние светофорного регулирования на перекрестках на количество ДТП

Тяжесть последствий ДТП	Процентное изменение количества ДТП		
	Типы ДТП, на которые оказано влияние	Лучшая оценка	Пределы колебания результатов
Светофорное регулирование на Т-образных перекрестках			
ДТП с травматизмом	ДТП на перекрестках	-15	(-25;- 5)
Материальный ущерб		-15	(- 40; +15)
Светофорное регулирование на Х-образных перекрестках			
ДТП с травматизмом	ДТП на перекрестках	-30	(-35; -25)
Материальный ущерб		-35	(-45;- 25)

Практика организации дорожного движения выработала критерии введения светофорной сигнализации, учитывающие суммарные задержки и степень опасности движения. Светофорное регулирование широко используют для обеспечения безопасного перехода пешеходов через проезжую часть и вне перекрестков возле школ, торговых центров, кинотеатров, других мест массового посещения. Причем в этих местах бывает целесообразным применять вызывное устройство, с помощью которого пешеходы сами могут включать для

себя зеленый сигнал, останавливая при этом транспортный поток. Без светофорной сигнализации невозможно обеспечить должную безопасность движения на железнодорожных переездах. Во всех случаях, когда используется светофорная сигнализация, может быть применено и ручное регулирование с помощью сигналов, подаваемых сотрудниками ДПС. Однако в современных условиях интенсивного многорядного движения ручное регулирование может применяться лишь в течение какого-то ограниченного времени (на период выхода из строя светофорной сигнализации, возникновения непредвиденных заторов и других чрезвычайных ситуаций), поскольку при многополосной проезжей части практически невозможно обеспечить четкую и одновременную подачу сигналов по всем направлениям. На рисунке Б1 представлена тенденция изменений при введении регулирования движения сигналами светофора.

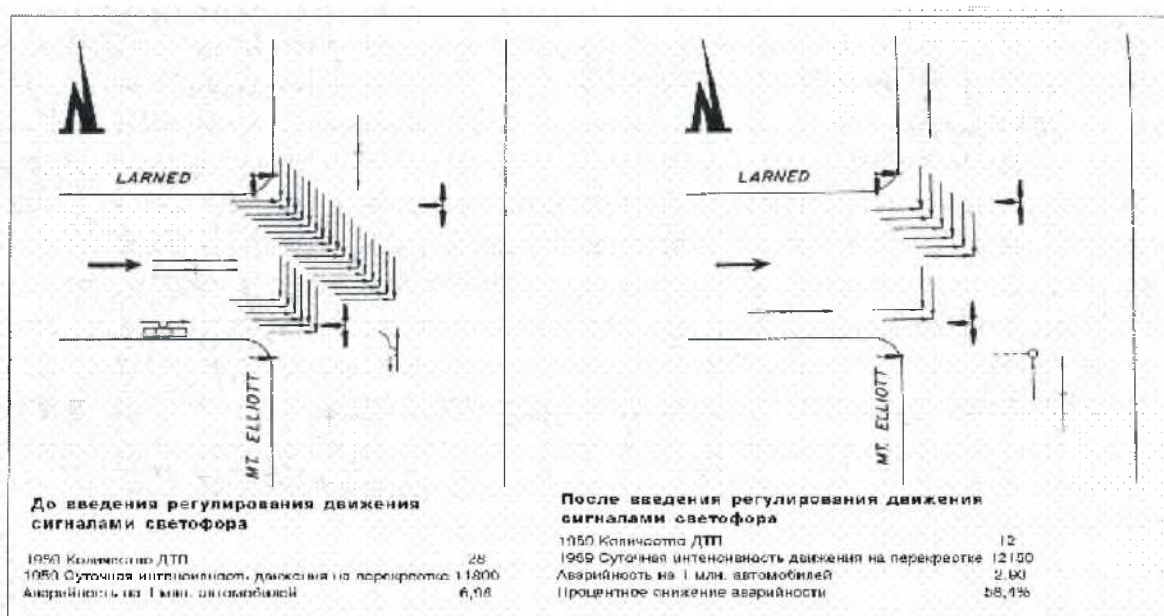


Рисунок Б1 – Тенденция изменений при введении регулирования движения сигналами светофора

В таблице Б2, описывается влияние разных схем канализирования движения на пересечениях в одном уровне на количество ДТП.

Таблица Б2 – Влияние совершенствования светофорного регулирования на количество ДТП

Тяжесть последствий ДТП	Процентное изменение количества ДТП		
	Типы ДТП	Лучшая оценка	Пределы колебания результатов
Установка дополнительного светофора			
Неспецифическая степень ущерба	ДТП на перекрестках, регулир. светофорами	-25	(-50; +5)
Установка светофора для пешеходов - смешанная фаза с сигналами для автомобилей			
ДТП с телесными повреждениями	ДТП с пешеходами	+8	(-1; +17)
	ДТП с транспортными средствами	-12	(-21; -3)
Установка светофора для пешеходов - отдельная фаза			
ДТП с телесными повреждениями	ДТП с пешеходами	-30	(-40; -15)
	ДТП с транспортными средствами	-18	(-27; -9)
Продленное время "кругом красный"			
Неспецифическая степень ущерба	ДТП на перекрестках, регулир. светофорами	-55	(-65; -40)
Введение фазы левого поворота			
Неспецифическая степень ущерба	ДТП на перекрестках, регулир. светофорами	-10	(-15; -5)
Отдельная фаза левого поворота			
Неспецифическая степень ущерба	ДТП на перекрестках, светофорами	-58	(-64; -50)
Введение бесконфликтной фазы			
ДТП с телесными повреждениями	ДТП на перекрестках, регулир. светофорами	-75	(-90; -35)
ДТП с материальным ущербом		-25	(-65; +60)
Введение измененной фазы			
ДТП с телесными повреждениями	ДТП на перекрестках, регулир. светофорами	-55	(-75; -15)
ДТП с материальным ущербом		+15	(-25; +70)
Восстановление условий видимости светофоров и опор для светофоров			
Неспецифическая степень ущерба	ДТП на перекрестках, регулир. светофорами	-40	(-45; -35)
Восстановление разметки и канализирование пересечения			
Неспецифическая степень ущерба	ДТП на перекрестках, регулир. светофорами	-15	(-35; +10)
Управление дорожным движением путем смены фаз			
Неспецифическая степень ущерба	ДТП на перекрестках, регулир. светофорами	-25	(-33; -15)
Синхронизация работы светофоров ("зеленая волна")			
ДТП с телесными повреждениями	ДТП в зоне действия "зеленой волны"	-19	(-22; -15)
ДТП с материальным ущербом		-23	(-26; -20)
Зеленый мигающий сигнал, предупреждающий о смене фазы			
ДТП с телесными повреждениями	ДТП на перекрестках, регулир. светофорами	+42	(+30; +56)
Мигание желтого сигнала при низкой интенсивности движения			
ДТП с телесными повреждениями	ДТП при мигании желтого света	+55	(-7; +165)
ДТП с материальным ущербом		+40	(+30; +55)
Разрешение правого поворота на красный сигнал (с обязанностью уступать дорогу)			
ДТП с телесными повреждениями	ДТП при правом повороте	+60	(+50; +70)
ДТП с материальным ущербом		+10	(+9; +11)

ПРИЛОЖЕНИЕ В

**Влияние разных схем канализирования движения на пересечениях в одном
уровне на количество ДТП**

Влияние разных схем канализирования движения на пересечениях в одном уровне на количество ДТП

Таблица В1 – Влияние разных схем канализирования движения на пересечениях в одном уровне на количество ДТП

Последствия ДТП	Процентное изменение количества ДТП		
	Влияние на типы ДТП	Наилучший результат	Пределы колебания результатов
Канализирование путем устройства боковых полос движения на Т-образном пересечении			
ДТП с травматизмом	Все ДТП на пересечении	+18	(+5; +31)
Канализирование путем устройства боковых полос движения на Х-образном пересечении			
ДТП с травматизмом	Все ДТП на пересечении	-17	(-41; +17)
ДТП с материальным ущербом	Все ДТП на пересечении	-34	(-61; +12)
Выделение полосы для левого поворота на Т-образном пересечении			
ДТП с травматизмом	Все ДТП на пересечении	-27	(-48; +17)
ДТП с материальным ущербом	Все ДТП на пересечении	+20	(-61; +12)
Выделение полосы для левого поворота с помощью дорожной разметки на Т-образном пересечении			
ДТП с травматизмом	Все ДТП на пересечении	-22	(-48; +11)
ДТП с материальным ущербом	Все ДТП на пересечении	-20	(-49; +26)
Выделение полосы для левого поворота на Х-образном пересечении			
ДТП с травматизмом	Все ДТП на пересечении	-4	(-25; +22)
ДТП с материальным ущербом	Все ДТП на пересечении	-16	(-49; +38)
Выделение полосы для левого поворота с помощью дорожной разметки на Х-образном пересечении			
ДТП с травматизмом	Все ДТП на пересечении	+28	(-14; +92)
ДТП с материальным ущербом	Все ДТП на пересечении	-26	(-47; +2)
Устройство полосы для правого поворота на Т-образном пересечении			
ДТП с травматизмом	ДТП с материальным ущербом	-2	(-50; +90)
Устройство полосы для правого поворота на Х-образном перекрестке			
ДТП с травматизмом	Все ДТП на пересечении	-13	(-83; +348)
ДТП с материальным ущербом	Все ДТП на пересечении	-19	(-70; +116)
Выделение специального "карман" на Т-образном перекрестке			
ДТП с травматизмом	Все ДТП на пересечении	-22	(-49; +11)
Полное канализирование движения на Т-образном пересечении			
ДТП с травматизмом	Все ДТП на пересечении	+16	(0; +36)
Полное канализирование движения на Х-образном перекрестке			
ДТП с травматизмом	Все ДТП на пересечении	-27	(-37; -15)
ДТП с материальным ущербом	Все ДТП на пересечении	-13	(-47; +42)
Полное канализирование движения только с помощью дорожной на Х-образном перекрестке			
ДТП с травматизмом	Все ДТП на пересечении	-57	(-68; -42)

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Влияние разных типов дорожных разметок на аварийность

Влияние разных типов дорожных разметок на аварийность

Таблица Г1 – Влияние разных типов дорожных разметок на аварийность

Тяжесть последствий ДТП	Процентное изменение количества ДТП		
	Влияние на типы ДТП	Лучший результат	Пределы колебания результатов
Разметка обычных краевых линий			
ДТП с травматизмом	Все ДТП	-3	(-7; +1)
ДТП с материальным ущербом	Все ДТП	-3	(-14; +10)
Разметка широких краевых линий			
ДТП с травматизмом	Все типы ДТП	+5	(- 4; +14)
ДТП с материальным ущербом	Все типы ДТП	-1	(-16; +17)
Выпуклые краевые линии			
ДТП с травматизмом	Все типы ДТП	+2	(-17; +26)
Неустановленная тяжесть ДТП	ДТП со съездом с дороги	-31	(-45; -15)
Осевая линия (разделение между потоками движения в противоположных направлениях)			
Неустановленная тяжесть ДТП	Все типы ДТП	-1	(-8; +6)
Неустановленная тяжесть ДТП	Все типы ДТП	+1	(- 5; +6)
Переход с белой на желтую линию разметки			
Неустановленная тяжесть ДТП	Все типы ДТП	-6	(-31; +29)
Линия на проезжей части (разделяющая потоки движения в одном направлении)			
Неустановленная тяжесть ДТП	Все типы ДТП	-18	(-51; +36)
Зона левого поворота (на середине дороги)			
ДТП с травматизмом	Все типы ДТП	-5	(-9; 0)
ДТП с материальным ущербом	Все типы ДТП	+7	(+3; +11)
Дорожные катафоты			
ДТП с травматизмом	Все типы ДТП (в темное время суток)	-8	(-21; +1)
ДТП с материальным ущербом	Все типы ДТП (в темное время суток)	+3	(-1; +7)
Направляющие столбики со световозвращающими элементами			
ДТП с травматизмом	Все типы ДТП	+4	(-21; +1)
ДТП с материальным ущербом	Все типы ДТП	+5	(-1; +7)
Разметка направляющих стрел на скоростной автомагистрали			
ДТП с травматизмом	ДТП на скоростных автомагистралях	-56	(-76; -19)
Сочетание краевой линии с вертикальной разметкой на кривых			
ДТП с травматизмом	Все типы ДТП	-19	(-46; +23)
Сочетание дорожных катафотов с вертикальной разметкой на кривых			
ДТП с травматизмом	Все типы ДТП	-6	(-46; +63)
Сочетание краевой линии и осевой линии			
ДТП с травматизмом	Все типы ДТП	-24	(-35; -11)
Сочетание краевой линии, осевой линии и направляющих столбиков			
ДТП с травматизмом	Все типы ДТП	-45	(- 56; -32)

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
Листы графической части

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Плотность потоков рассматриваемых участков

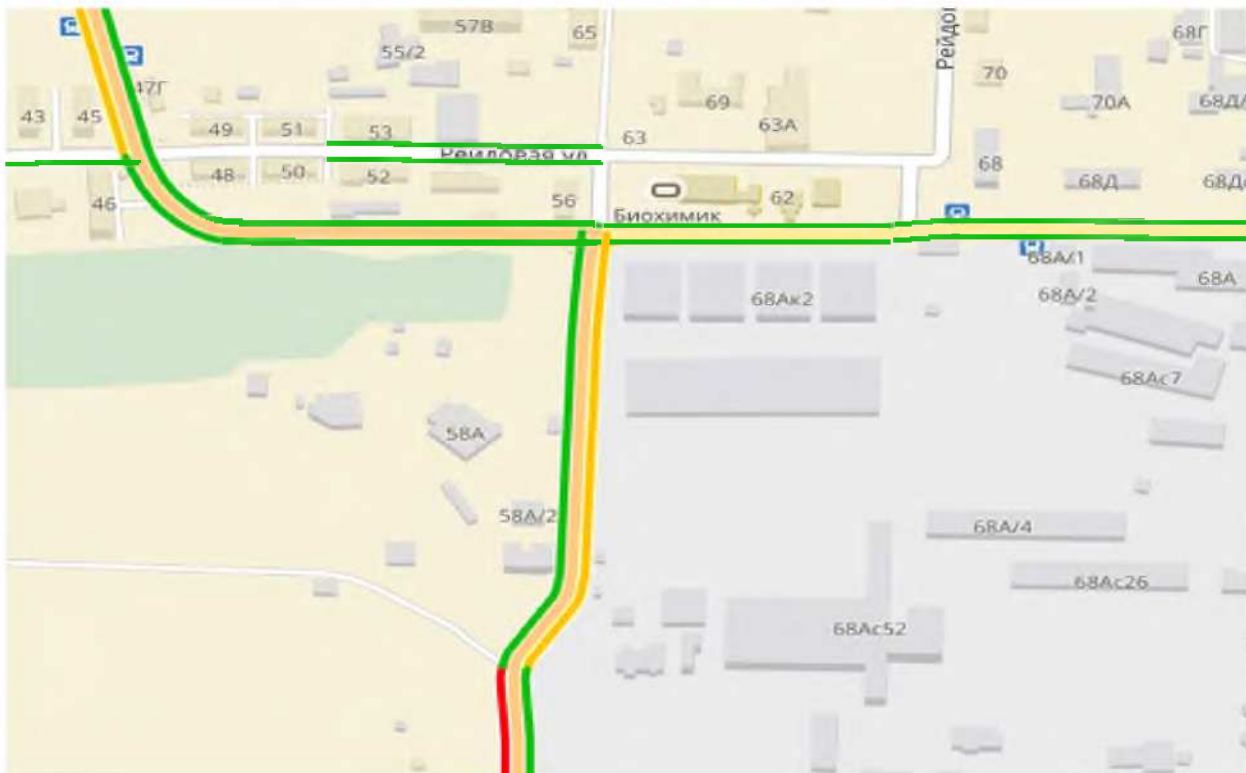


Рисунок Е1 – Пересечение ул. Рейдовая – ул. Одесская

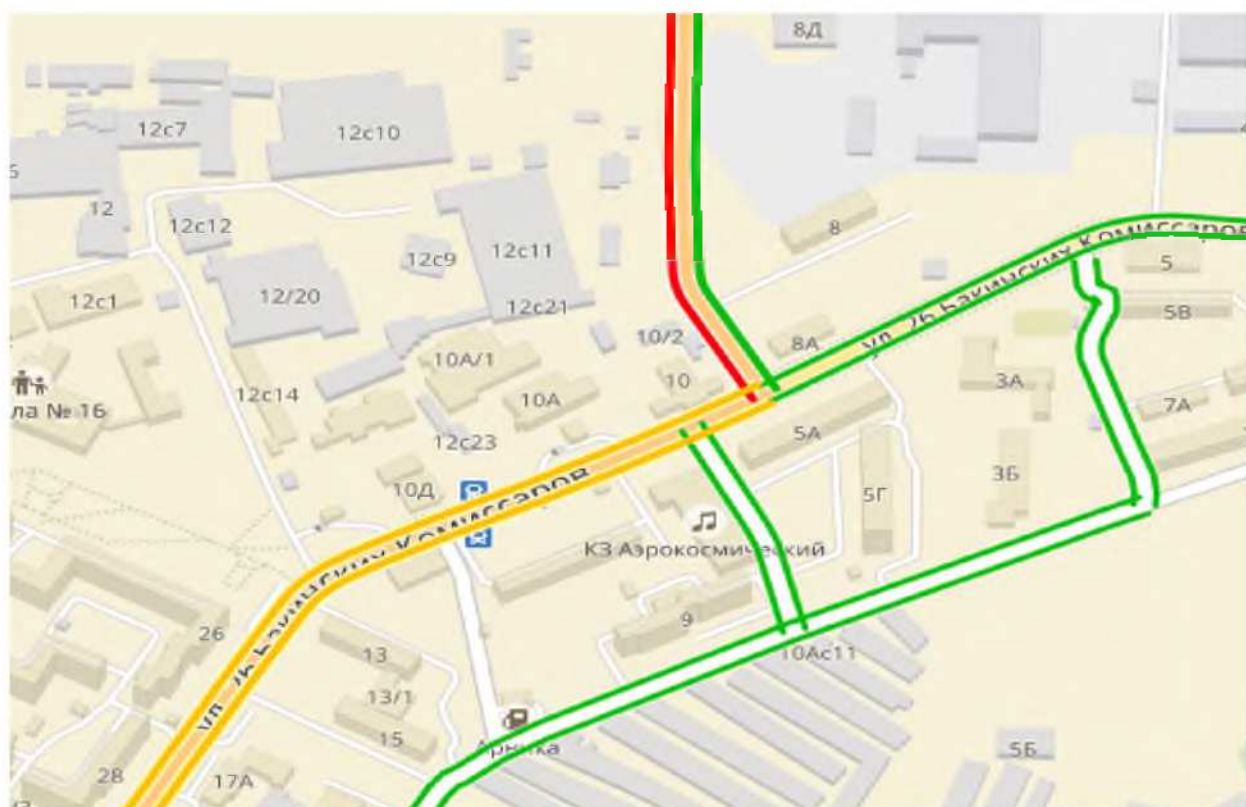


Рисунок Е2 – Пересечение ул. Рейдовая – ул. 26 Бакинских Комиссаров

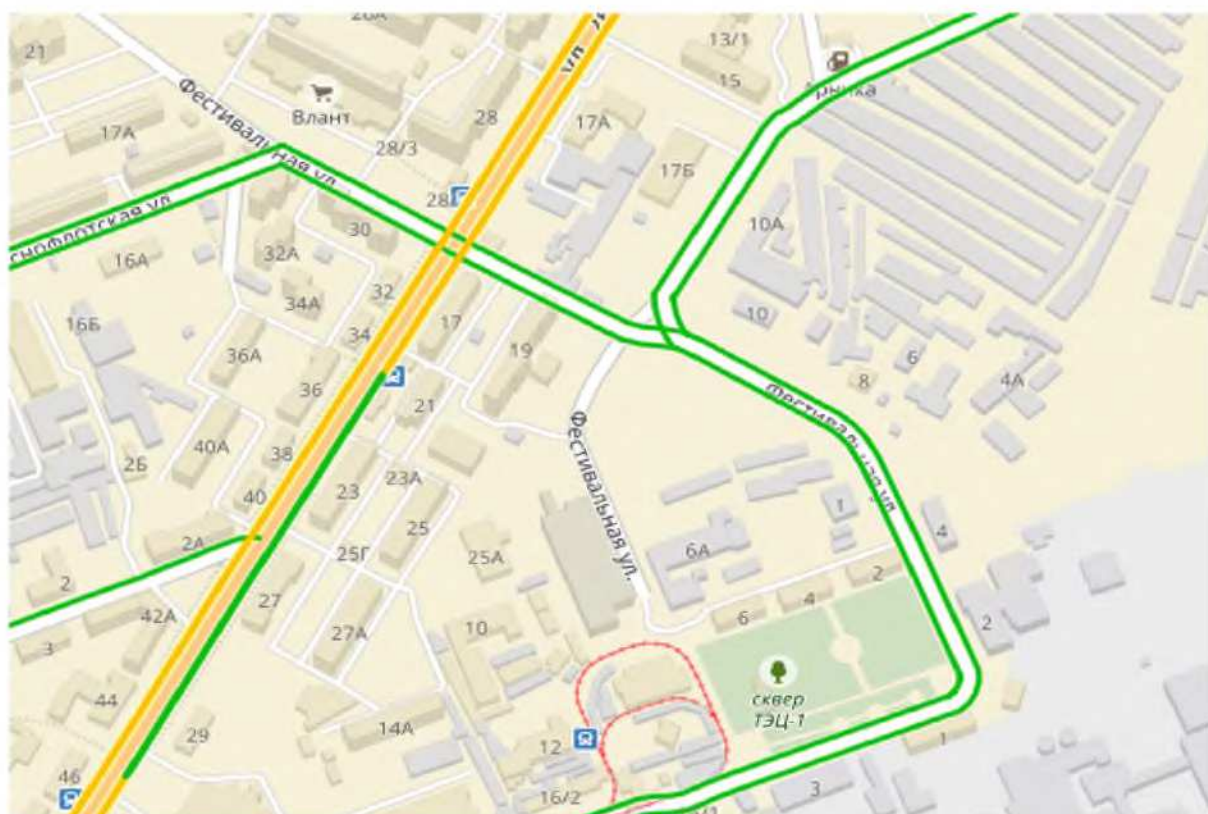


Рисунок Е3 – Пересечение ул. Фестивальная – ул. 26 Бакинских
Комиссаров

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
Листы презентационной части

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Политехнический институт

Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

И.М. Блянкинштейн

« 10 » июля

2018 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

23.03.01 – Технология транспортных процессов

«СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ И БЕЗОПАСНОСТИ
ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ ПО МАРШРУТАМ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ
АТЦ ТЭЦ-1 Г. КРАСНОЯРСК»

Руководитель

доцент, канд. техн. наук А.И. Фадеев

Выпускник

М.М. Савастеев

Красноярск 2018